136 Octobre/
Novembre/
Décembre 2013

RÉFÉRENCES EN **SANTÉ** AU **TRAVAIL**

> Revue trimestrielle de l'INRS

NUCLÉAIRE
→Vie, travail, santé des salariés de la sous-traitance

ALLERGIES RESPIRATOIRES
→ Chez les personnels de piscines et centres de balnéothérapie

RÉPARATION DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES
→Une habilitation électrique et une aptitude spécifique sont-elles nécessaires ?

Institut National de Recherche et de Sécurité

RÉFÉRENCES
EN **SANTÉ**
AU **TRAVAIL**

Abonnez-vous en ligne

la revue trimestrielle *Références en Santé au Travail* est diffusée gratuitement aux acteurs des services de santé au travail. L'abonnement est établi pour une durée de deux ans. Un avis de réabonnement est envoyé à échéance.

+ D'INFOS
www.rst-sante-travail.fr

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Stéphane Pimbert

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédactrice en chef : Geneviève Abadia-Benoist

Rédactrice en chef adjointe : Anne Delépine

Rédacteur : Philippe Hache

Secrétaire de rédaction : Anne Schaller

Chargée de rubrique Allergologie professionnelle :
Nadia Nikolova-Pavageau aidée de Cyndie Jacquin-Brisbart

Chargée d'études bibliographiques et de veille : Annie Bijaoui

Correctrice : Cyndie Jacquin-Brisbart

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Catherine Aubry, *Direction scientifique*

Isabelle Balty, *Département Expertise et conseil technique*

Anne Barrier, *Groupement des infirmier(e)s du travail, Orléans*

Arnaud Desarmenien, *Association française des intervenants en prévention des risques professionnels de services interentreprises de santé au travail, Le Mans*

Michel Falcy, *Département Études et assistance médicales*

Maria Gonzalez, *Service de pathologie professionnelle, hôpital civil de Strasbourg*

Nathalie Guillemy, *Département Études, veille et assistance documentaires*

Guy Hédelin, *Département Épidémiologie en entreprise*

Colette Le Bâcle, *Département Études et assistance médicales*

Élisabeth Mahé-Tissot, *Département Produits d'information*

Jean-Pierre Meyer, *Département Homme au travail*

Christophe Paris, *Centre de consultation de pathologie professionnelle, hôpital Fournier, Nancy*

Martine Plawner, *Département Formation*

Jean-Louis Poyard, *Département Expertise et conseil technique*

Alain Robert, *Département Polluants et santé*

ONT PARTICIPÉ À LA FABRICATION DE CE NUMÉRO

Atelier Causse

Dépot légal 4e trimestre 2013. N° 158456 - ISSN 2261 - 544X

sommaire

ACTUALITÉS

RÉF. PAGE

INFOS À RETENIR

AC 59 P. 5 — Fiches toxicologiques de l'INRS. Bilan de l'enquête de lectorat 2012-2013

AC 60 P. 7 — Un nouvel outil pour l'évaluation des RPS dans les structures du secteur sanitaire et social

AC 61 P. 8 — Amiante. Un risque souvent non perçu

TO 14 P. 11 — Arrêté du 10 juillet 2013, prévention des risques biologiques après contact avec des objets perforants

TO 15 P. 14 — Arrêté du 17 juillet 2013, carte de suivi médical et suivi dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants

TO 16 P. 24 — Arrêté du 2 août 2013, conditions d'immunisation des personnes mentionnées à l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique

P. 28 — **NOUVEAUTÉS DE L'INRS**

PARTICIPEZ À LA RECHERCHE

P. 32 — Évaluation des expositions percutanées aux bisphénols A et S par biométrologie auprès des agents de caisse

P. 33 — Reprise de travail après arrêt maladie pour syndrome dépressif

P. 34 — Évaluation des multiexpositions professionnelles aux solvants par la biométrologie

P. 35 — Évaluer la fatigue auditive au terme d'une journée de travail

P. 36 — Évaluation de l'exposition professionnelle au phtalate de di-isononyle (DINP)

P. 37 — Caractérisation des situations d'exposition au 1,3-butadiène

CONNAISSANCES ET RÉFÉRENCES

RÉF. PAGE

VU DU TERRAIN

TF 212 P. 39 — Vie, travail, santé des salariés de la sous-traitance du nucléaire

TF 213 P. 65 — Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

TF 214 P. 77 — SUMER : La prévention des risques professionnels vue par les médecins du travail

PRATIQUES ET MÉTIERS

TM 30 P. 91 — Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges

SUIVI POUR VOUS

TD 203 P. 131 — Le risque cutané dans le BTP, 32e journées nationales du BTP. Lille, 28-30 mai 2013

TD 204 P. 139 — Quelles actions pour un autre travail : soulager la souffrance, éradiquer les facteurs de risques, « soigner le travail » ? 1er colloque international du DIM GESTES. Montrouge, 10-11 juin 2013

OUTILS REPÈRES

RÉF. PAGE

ALLERGOLOGIE PROFESSIONNELLE

TR 55 P. 145 Affections respiratoires professionnelles non infectieuses chez les personnels de piscines et centre de balnéothérapie

RADIOPROTECTION

FR 9 P. 161 Secteur recherche : Sources non scellées *in vitro*

RISQUES PSYCHOSOCIAUX

FRPS 35 P. 177 Inventaire de description de l'activité professionnelle (IDAP)

FRPS 36 P. 181 *Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ) (Questionnaire psychosocial de Copenhague)

VOS QUESTIONS/NOS RÉPONSES

QR 82 P. 186 Quels sont les effets des rayonnements ultraviolets et infrarouges sur les implants intraoculaires d'un soudeur ?

QR 83 P. 188 Pour le travail sur véhicules électriques, une habilitation et une aptitude spécifique du garagiste sont-elles exigibles ?

QR 84 P. 190 Comment prévenir le risque alcool en milieu de travail chez l'apprenti ?

À VOTRE SERVICE

PAGE

AGENDA

P. 193 Janvier à juin 2014

FORMATIONS

P. 197 Places disponibles dans les formations 2014 de l'INRS

À LIRE, À VOIR

P. 201 Sélection d'ouvrages

JURIDIQUE

P. 208 Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail parus du 15 juillet au 31 octobre 2013

P. 215 *Recommandations aux auteurs*

sommaire

1

ACTUALITÉS

P. 5 INFOS À RETENIR

P. 28 NOUVEAUTÉS DE L'INRS

P. 32 PARTICIPEZ À LA RECHERCHE

Fiches toxicologiques de l'INRS
Bilan de l'enquête de lectorat 2012-2013

AUTEUR :
Sophie Robert, département Études et assistance médicales, INRS

Avant une modification de structure de la base d'information « Fiches toxicologiques (FT)», une enquête de lectorat relative à cette collection a été lancée sur 3 mois (fin 2012 – début 2013) auprès des acteurs de prévention afin de recueillir leur avis sur les fiches actuelles et sur de futures évolutions.

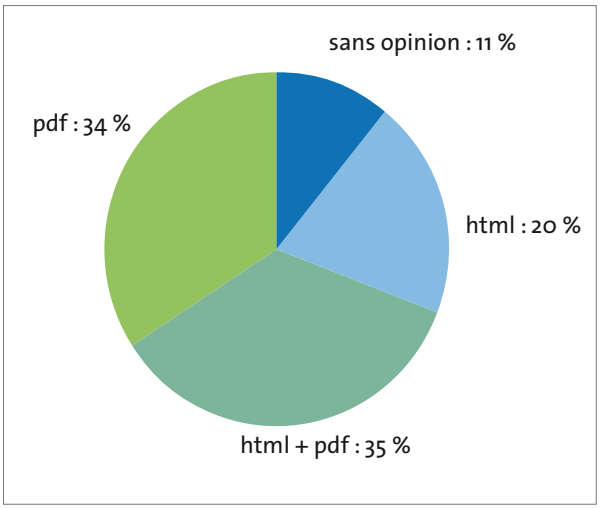
Les principales questions posées portaient sur :
1) L'adéquation des FT avec les activités de prévention.
2) L'évolution de la base de données au format électronique et le format d'impression des FT.
3) La création d'une fiche simplifiée complémentaire des FT.

En 3 mois (du 15 novembre 2012 au 15 février 2013), 128 réponses ont été obtenues, dont 39 % issues des médecins du travail, 24 % des personnels de services de santé au travail (hors médecins) et 22 % des caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT) et de la Caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (CRAMIF).

Les utilisateurs des FT ont largement apprécié de participer à cette étude de lectorat. Les résultats montrent que ces documents sont toujours en parfaite adéquation avec les attentes des lecteurs. Ces fiches sont consultées essentiellement pour :
- rechercher des informations sur une substance : 84 % des lecteurs vérifient en premier lieu l'existence ou non d'une fiche toxicologique avant de lancer une recherche plus générale sur Internet ;
- avoir une connaissance générale de la substance (38 %) et évaluer les risques professionnels (37 %).

Les utilisateurs plébiscitent cette collection répondant à leurs besoins professionnels, tout en étant gage de crédibilité. Ce document reste une synthèse de référence, disponible en langue française.

Figure 1 : Format de publication



Toutefois, une critique majeure a été émise par les préventeurs relative au nombre insuffisant de mises à jour et au nombre de fiches produites (plus de 83 % demandent une augmentation des 2 types de production).

Concernant la seconde partie du questionnaire relative aux perspectives d'évolution *(cf. résultats ci-dessous)*, les résultats montrent qu'une grande partie du lectorat est favorable au développement de la base de données des fiches toxicologiques sous un format numérique, à condition d'avoir toujours la possibilité d'imprimer sous un format « maquetté » **(figure 1)**. La possibilité de disposer d'une application spécifique pour tablettes et *smartphones* permettant le

téléchargement direct de la collection FT les intéressent à plus ou moins court terme en fonction des projets d'équipement dans les différents services **(figure 2)**.

Quant à la fiche simplifiée, 74 % se disent intéressés par un tel document qu'ils pourraient emporter lors des visites d'entreprise pour une utilisation directe, un affichage au poste de travail, ou accéder très rapidement aux informations essentielles **(figure 3)**.

Parallèlement, les évolutions déjà mises en place dès le début 2013 (tableau de suivi détaillé des modifications, liste complète des FT publiées, précisions sur les classifications dans la partie réglementation : classement du Centre international de recherche sur le cancer -CIRC, ECHa...) ont corroboré les demandes formulées dans la partie « texte libre du questionnaire ».

En conclusion, l'orientation « tout numérique » de la collection FT est très attendue car, non seulement la mise à jour des FT sera facilitée et une meilleure réactivité attendue, mais la présence de liens hypertextes devrait faciliter la compréhension en permettant, par exemple, l'ouverture d'une fenêtre explicative ou bien un renvoi vers les bases de données complémentaires de l'INRS.

Figure 2 : Application pour tablettes, *smartphones*...

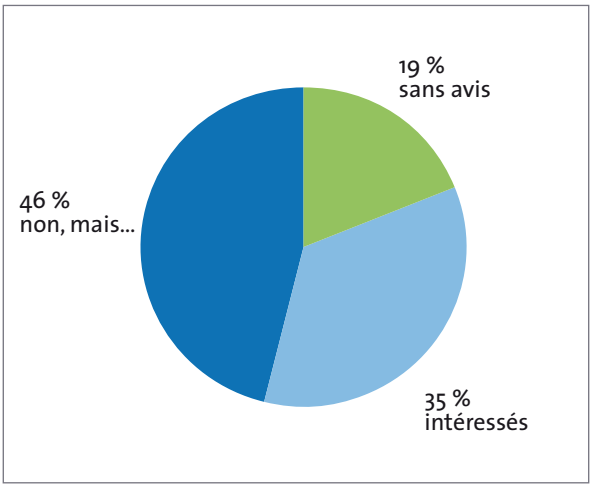
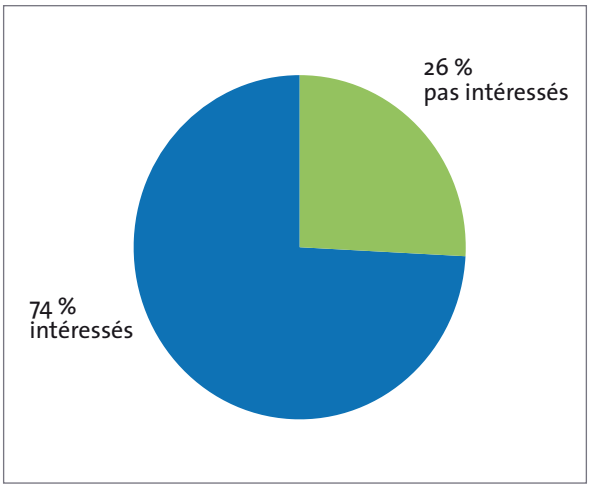


Figure 3 : Fiche simplifiée



Un nouvel outil pour l'évaluation des **RPS** dans les structures du secteur sanitaire et social

L'INRS a mis en ligne un nouvel outil : « ***Faire le point pour le secteur sanitaire et social*** ».

Celui-ci a été développé afin d'aider les petites structures, de moins de 50 salariés, du secteur sanitaire et social à évaluer les risques psychosociaux (RPS) et à intégrer ces risques dans leur document unique.

L'outil se compose :

- d'une application sous Excel comprenant une quarantaine de questions, à renseigner collectivement (le responsable de la structure et ses salariés).
Elle permet de s'interroger et d'identifier la présence ou non d'éventuels RPS ;

- d'un tableau de résultats qui est généré lorsque l'ensemble des réponses aux questions a été reporté dans l'outil. Celui-ci permet de se situer par rapport aux principaux facteurs de RPS ;

- d'une synthèse qui fournit des clés de compréhension et des pistes d'actions pour planifier des mesures de prévention des RPS.

Cet outil peut servir de support au dialogue dans les structures du secteur sanitaire et social autour de la problématique des conditions de travail et de la prévention.

Le document est téléchargeable à cette adresse :
www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/outils.html?refINRS=outil42

Il est une déclinaison sectorielle de l'outil générique « *Faire le point. Une aide pour évaluer les risques psychosociaux dans les petites entreprises* » destiné aux entreprises de moins de 50 salariés, tous secteurs confondus, disponible à cette adresse :
www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/outils.html?refINRS=outil37

Son utilisation s'inscrit dans une démarche d'accompagnement des petites entreprises dans la compréhension et la prévention des RPS. Elle est exposée de manière complète sur le site :
www.travailler-mieux.gouv.fr/Petites-entreprises.html

Amiante

Un risque souvent non perçu

© S. Morillon/INRS

L'INRS, en collaboration avec la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) et l'Institut de recherche et d'innovation sur la santé et la sécurité au travail (IRIS-ST), a mené une étude sur l'exposition à l'amiante de plombiers-chauffagistes. Les résultats de la campagne de mesure, réalisée à l'aide de badges de prélèvements, ont été croisés avec les réponses à un questionnaire soumis aux travailleurs, et montrent que les professionnels du bâtiment ne sont pas toujours conscients du risque : 40 % des individus exposés pensaient ne jamais avoir été en contact avec des fibres d'amiante.

Les professionnels intervenant dans des bâtiments ou sur des équipements anciens sont susceptibles d'inhaler des fibres d'amiante. Près d'un million de travailleurs dans le secteur du bâtiment seraient concernés par ce risque. Pour les métiers dont l'activité n'est pas directement liée à l'amiante (électricien, plombier, couvreur…), les expositions à ce polluant sont occasionnelles et souvent fortuites. L'objectif de l'étude était de qualifier un nouveau moyen de prélèvement dont la mise en œuvre est plus simple qu'un dispositif de prélèvement conventionnel, et particulièrement adapté a un prélèvement sur une longue période. Cette méthode, très innovante, n'avait été expérimentée qu'une seule fois en Angleterre auparavant. L'étude a nécessité des travaux de validation avant d'effectuer la campagne de mesure. Elle n'avait pas pour objet de contrôler le respect de la réglementation, et ne fournit donc aucune indication à ce sujet.
L'INRS a évalué les performances d'un dispositif de prélèvement utilisant un badge passif en le faisant porter par une population de salariés potentiellement exposés, les plombiers-chauffagistes. Ce badge, qui collecte les fibres par attraction électrostatique, est autonome. Il permet de réaliser des prélèvements de longue durée, favorisant la détection d'épisodes de pollution occasionnels. D'utilisation simple, il permet également, par envoi postal, d'évaluer simultanément l'exposition de salariés de nombreuses petites entreprises. Associé aux campagnes de prélèvements, un questionnaire a conduit à une meilleure compréhension du niveau de connaissance et de conscience des opérateurs vis-à-vis du risque amiante.

© S. Morillon/INRS

Les actions réalisées étaient majoritairement soudage, perçage, nettoyage-finition et les matériaux manipulés, joints-tresses et plâtre.

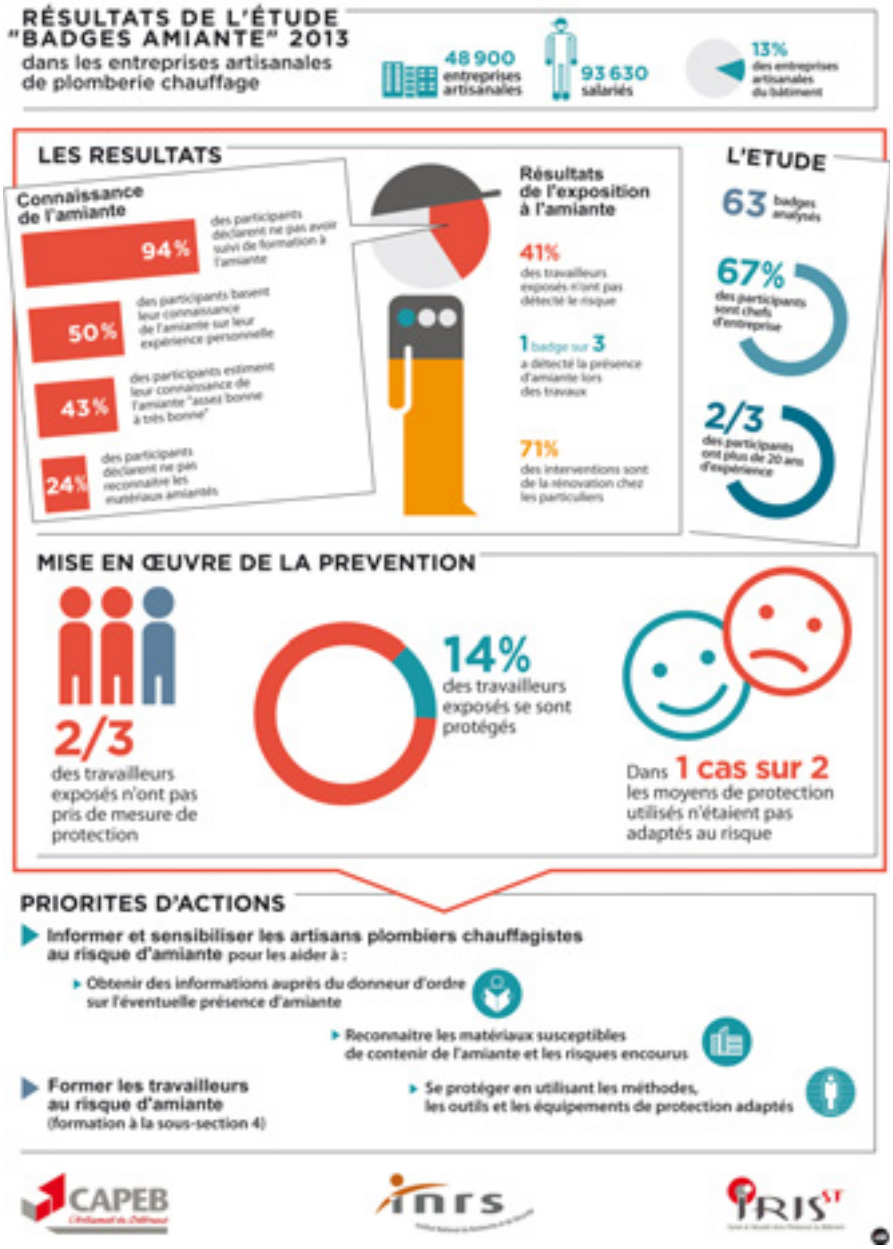
Au total, 63 badges ont été analysés et 22 (soit 35 %) ont mis en évidence la présence d'amiante.
Lorsque des fibres ont été détectées sur des badges, 41 % des opérateurs ont indiqué n'avoir jamais été en présence de matériaux contenant de l'amiante (MCA) lors d'une intervention **(photo ci-dessus)**. Près de 2/3 (63 %) des volontaires concernés n'ont jamais mis en œuvre de moyens de prévention, contre 14 % qui en ont pris systématiquement.
Enfin, ces volontaires étaient majoritairement des chefs d'entreprise, avec une expérience de plus de 10 ans et jugeant leur niveau de connaissance des MCA d'« assez bon » (33 %) à « médiocre » (37 %).
Ainsi, dans certaines activités l'exposition à l'amiante est encore trop peu présente à l'esprit des professionnels concernés qui en sous-estiment le risque.
Il apparaît donc nécessaire de rappeler l'importance du rôle du donneur d'ordre (professionnel ou privé) dans la traçabilité des informations liées à l'amiante ainsi que de mettre en œuvre les bonnes pratiques telles que l'utilisation de matériel d'aspiration approprié au risque et le port des équipements de protection individuelle (EPI).

Cette étude confirme, en effet, le besoin d'information et de formation des travailleurs, dont les tâches sont susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.
Ces résultats divergent de ceux de l'expérimentation anglaise, qui concluaient notamment à une exposition plus importante des travailleurs. Cet écart pourrait s'expliquer par la différence de population et de paramètres de mesure.
À la lumière de ces résultats, l'INRS, la CAPEB et IRIS-ST ont décidé de s'engager fortement pour la sensibilisation et l'information des entreprises artisanales de plomberie-chauffage en mettant en place des actions ciblées.
Une sensibilisation des artisans plombiers-chauffagistes au risque amiante sera mise en œuvre, avec la diffusion d'un kit au sein du réseau de la CAPEB. Ce kit regroupera une synthèse de l'étude, une présentation permettant l'animation de réunions de sensibilisation, ainsi que les documents des partenaires déjà disponibles :

- mémos santé édités par IRIS-ST et disponibles sur son site (*www.iris-st.org*),
- la fiche métier amiante spécifique à la profession de « plombier-chauffagiste », document INRS ED 4270, disponible avec de nombreuses informations dédiées aux professionnels du second œuvre du bâtiment.

Par ailleurs, IRIS-ST valorisera également auprès des entreprises artisanales son application Smartphone « *Les mémos* », première application dédiée à la prévention, qui permet de disposer sur les chantiers de tous les mémos prévention (disponible sur l'AppStore et Google Play).

Le site *www.amiante.inrs.fr* regroupe toutes les informations pour sensibiliser les acteurs en rappelant, d'une part, la sinistralité chez les professionnels du second œuvre et, d'autre part, les règles de bonnes pratiques d'intervention en cohérence avec les récentes évolutions réglementaires dans le domaine de l'amiante.


RÉSULTATS DE L'ÉTUDE "BADGES AMIANTE" 2013
dans les entreprises artisanales de plomberie chauffage
48 900 entreprises artisanales
93 630 salariés
13% des entreprises artisanales du bâtiment
LES RESULTATS
Connaissance de l'amiante
94 %
des participants déclarent ne pas avoir suivi de formation à l'amiante
50 %
des participants basent leur connaissance de l'amiante sur leur expérience personnelle
43 %
des participants estiment leur connaissance de l'amiante "assez bonne à très bonne"
24%
des participants déclarent ne pas reconnaître les matériaux amiantés
Résultats de l'exposition à l'amiante
41%
des travailleurs exposés n'ont pas détecté le risque
1 badge sur 3
a détecté la présence d'amiante lors des travaux
71%
des interventions sont de la rénovation chez les particuliers
L'ETUDE
63 badges analysés
67%
des participants sont chefs d'entreprise
2/3
des participants ont plus de 20 ans d'expérience
MISE EN ŒUVRE DE LA PREVENTION
2/3
des travailleurs exposés n'ont pas pris de mesure de protection
14%
des travailleurs exposés se sont protégés
Dans 1 cas sur 2
les moyens de protection utilisés n'étaient pas adaptés au risque
PRIORITES D'ACTIONS
Informer et sensibiliser les artisans plombiers chauffagistes au risque d'amiante pour les aider à :
Obtenir des informations auprès du donneur d'ordre sur l'éventuelle présence d'amiante
Reconnaitre les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante et les risques encourus
Se protéger en utilisant les méthodes, les outils et les équipements de protection adaptés
Former les travailleurs au risque d'amiante
(formation à la sous-section 4)
CAPEB
inrs
IRIS ST

CONTACTS INRS :
CÉLINE EYPERT-BLAISON, département Métrologie des polluants, INRS
ANITA ROMERO-HARIOT, département Expertise et conseil technique, INRS

Abonnez-vous à

HYGIÈNE & SÉCURITÉ DU TRAVAIL

LA REVUE TRIMESTRIELLE TECHNIQUE DE L'INRS

Nouvelle formule

Des informations plus opérationnelles et plus diversifiées
Des articles d'analyse • Des outils et des méthodes
Pour vous aider à mettre en œuvre la prévention des risques professionnels en entreprise

Au sommaire du n°233 (décembre 2013) :

Décryptage / Pressings : quelles alternatives au perchloroéthylène ?
Dossier / Prévenir les allergies professionnelles : des solutions existent
Veille et prospective / La fabrication additive, un empilement de risques ?
Fiche HST / Comment estimer la durée de vie des cartouches des appareils de protection respiratoire ?

Et d'autres articles et infos dans les nouvelles rubriques : Actualité juridique, Focus Normalisation, Notes techniques, Étude de cas, Congrès, Formation, Sélection bibliographique.

Pour vous abonner
www.hst.fr

Arrêté du 10 juillet 2013 relatif à la prévention des risques biologiques auxquels sont soumis certains travailleurs susceptibles d'être en contact avec des objets perforants

Journal officiel *du 31 août 2013, pp. 14799-802*

La ministre des Affaires sociales et de la Santé et le ministre du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social,

Vu la directive 2000/54/CE du Parlement et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail ;

Vu la directive 2010/32/UE du Conseil du 10 mai 2010 portant application de l'accord-cadre relatif à la prévention des blessures par objets tranchants dans le secteur hospitalier et sanitaire conclu par l'HOSPEEM et la FSESP ;

Vu le Code du travail, notamment son article R. 4424-11 ;

Vu le Code de la santé publique, notamment ses articles L. 6111-1, L. 6111-2, L. 6312-1 et R. 1335-1 à R. 1335-8 ;

Vu le Code de l'action sociale et de la famille, notamment ses articles L. 312-1 et L. 344-1 ;

Vu le Code de la Sécurité sociale, notamment ses articles L. 441-1, L. 441-2 et L. 441-4 ;

Vu l'arrêté du 24 novembre 2003 modifié relatif aux emballages des déchets d'activités de soins à risque infectieux et assimilés et des pièces anatomiques d'origine humaine ;

Vu l'avis du Conseil d'orientation sur les conditions de travail (commission spécialisée relative à la prévention des risques pour la santé au travail) en date du 16 janvier 2013 ;

Vu l'avis du Comité des finances locales (commission consultative d'évaluation des normes) en date du 4 avril 2013 ;

Arrêtent :

ARTICLE 1

Au sens du présent arrêté, on entend par :

Accident exposant au sang (AES) : tout contact avec du sang ou un liquide biologique contenant du sang et comportant soit une effraction cutanée (piqûre, coupure) soit une projection sur une muqueuse (œil...) ou sur une peau lésée. Sont assimilés à des AES les accidents survenus dans les mêmes circonstances avec d'autres liquides biologiques (tels que liquide céphalorachidien, liquide pleural, secrétions génitales...) considérés comme potentiellement contaminants même s'ils ne sont pas visiblement souillés de sang.

Conteneur : boîte ou minicollecteur pour déchets d'activité de soins à risques infectieux perforants tel que défini par l'arrêté du 24 novembre 2003 modifié relatif aux emballages des déchets d'activités de soins à risque infectieux et assimilés et des pièces anatomiques d'origine humaine.

Dispositif médical de sécurité : dispositif médical doté de mécanismes de protection intégrés dont l'objectif est d'éviter une blessure accidentelle avec un objet perforant.

Précautions standard AES : précautions générales d'hygiène à respecter dès lors qu'il existe un risque d'AES.

Recapuchonnage : action consistant à repositionner manuellement un embout ou un capuchon sur un objet perforant après usage.

ARTICLE 2

Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux activités de prévention et de soins et aux activités de soins de conservation au cours desquelles des travailleurs visés à l'article L. 4111-1 du Code du travail sont susceptibles d'utiliser ou d'être en contact avec des objets perforants, que l'activité ait lieu au sein ou en dehors de l'établissement. Il s'agit des :

1° **Établissements de santé publics et privés** tels que définis aux articles L. 6111-1 et L. 6111-2 du Code de la santé publique.

2° **Établissements sociaux et médico-sociaux** tels que définis aux articles L. 312-1 et L. 344-1 du Code de l'action sociale et de la famille.

3° **Transports sanitaires** tels que définis à l'article L. 6312-1 du Code de la santé publique.

4° **Établissements qui réalisent des soins de conservation.**

5° Autres lieux où sont dispensés des activités et actes de prévention, diagnostiques, thérapeutiques mais qui ne répondent pas à la définition d'établissements de santé publics ou privés ou d'établissements sociaux et médico-sociaux.

ARTICLE 3

Lorsque les résultats de l'évaluation des risques prévue aux articles R. 4423-1 à R. 4423-4 du Code du travail montrent un risque de blessure par objet perforant et d'infection, **l'employeur s'assure que l'exposition des travailleurs est évitée ou réduite**, si elle ne peut être évitée, grâce aux mesures suivantes :

1° La mise en œuvre des précautions standard AES décrites à l'annexe I du présent arrêté.

2° La suppression de l'usage inutile d'objets perforants.

3° La mise à disposition de dispositifs médicaux de sécurité.

ARTICLE 4

L'employeur informe les travailleurs sur :

1° Les risques et la réglementation en vigueur relatifs à l'usage d'objets perforants.

2° Les bonnes pratiques en matière de prévention et les dispositifs médicaux mis à disposition.

3° Le dispositif de déclaration et de prise en charge des AES prévu à l'article 6 du présent arrêté.

4° Les procédures d'élimination des objets perforants.

ARTICLE 5

L'employeur organise la formation des travailleurs dès l'embauche, y compris les travailleurs temporaires et les stagiaires, portant notamment sur :

1° Les risques associés aux AES.

2° Les mesures de prévention, y compris :

- les précautions standard AES telles que définies en annexe I ;
- les processus de travail visant à éviter ou minimiser le risque d'AES ;
- les procédures correctes d'utilisation et d'élimination des objets perforants ;
- l'importance de la vaccination ;
- l'utilisation correcte des dispositifs médicaux de sécurité conformément au mode d'emploi établi par le fabricant et aux consignes de l'employeur.

3° Les procédures de déclaration des AES définies à l'article 6 du présent arrêté.

4° Les mesures à prendre en cas d'AES.

La formation des travailleurs sera renouvelée régulièrement, notamment en cas de modification de l'organisation du travail ou des procédures.

ARTICLE 6

Sans préjudice des dispositions relatives aux déclarations d'accident du travail dans les secteurs privés et publics, **l'employeur organise** :

1° La prise en charge immédiate du travailleur blessé, telle que définie à l'annexe II.

2° Les modalités d'information de l'employeur par les travailleurs de tout AES impliquant des objets perforants.

3° Les modalités de transmission au médecin du travail des informations relatives aux causes et circonstances de l'AES.

L'employeur, le cas échéant en lien avec le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, analyse les causes et les circonstances de l'AES dans le but de mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées ou de les réviser.

ARTICLE 7

Le directeur général du Travail, le directeur général de la Santé et le directeur général de l'Offre de soins sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié, ainsi que ses annexes, au *Journal officiel de la République française*.

ANNEXES

Annexe I

PRÉCAUTIONS STANDARD AES

Des précautions générales d'hygiène doivent être appliquées dès lors qu'il existe un risque d'AES :

1° Respecter les recommandations en vigueur concernant le lavage et la désinfection des mains, notamment lavage immédiat en cas de contact avec des liquides biologiques potentiellement contaminants.

2° Porter des gants :

- si risque de contact avec du sang ou tout autre produit d'origine humaine, avec les muqueuses ou la peau lésée d'un patient, notamment à l'occasion de soins à risque de piqûre et lors de la manipulation de tubes ou de flacons de prélèvements biologiques, linge et matériel souillé ;
- et systématiquement en cas de lésion cutanée des mains.

Les changer entre deux patients, deux activités.

Certaines situations peuvent nécessiter des précautions complémentaires : port de deux paires de gants, notamment pour les opérateurs au bloc opératoire, port de sous-gants résistants aux coupures pour les gestes particulièrement à risque, notamment en anatomo-pathologie.

3° Lorsqu'il y a un risque de projection de sang ou de produits biologiques potentiellement contaminants, **porter une tenue adaptée** (masque chirurgical anti-projection complété par des lunettes ou masque à visière, surblouse...).
4° Utiliser de préférence du matériel à usage unique.
5° Utiliser les dispositifs médicaux de sécurité mis à disposition.
6° Respecter les bonnes pratiques lors de toute manipulation d'instruments piquants ou coupants souillés :
- ne jamais recapuchonner les aiguilles ;
- ne pas désadapter à la main les aiguilles des seringues ou des systèmes de prélèvement sous-vide ;
- jeter immédiatement sans manipulation les aiguilles et autres instruments piquants ou coupants dans un conteneur adapté (conforme à l'arrêté du 24 novembre 2003 modifié), situé au plus près du soin, dont l'ouverture est facilement accessible et en ne dépassant pas le niveau maximal de remplissage ;
- en cas d'utilisation de matériel réutilisable, lorsqu'il est souillé, le manipuler avec précaution et en assurer rapidement le traitement approprié.
7° Les prélèvements biologiques, le linge et les instruments souillés par du sang ou des produit biologiques doivent être transportés, y compris à l'intérieur de l'établissement, dans des **emballages étanches appropriés,** fermés puis traités ou éliminés si nécessaire selon des filières définies.

Annexe II

ORGANISATION DE LA PRISE EN CHARGE APRÈS ACCIDENT EXPOSANT AU SANG (AES) ET INFORMATION SUR LA CONDUITE À TENIR

Un dispositif de prise en charge des personnels victimes d'AES, permettant un éventuel traitement prophylactique dans les meilleurs délais, et un suivi médical adapté, doit être organisé dans tous les établissements, 24 heures sur 24.
L'information des personnels de santé est essentielle : la conduite à tenir pratique doit être affichée ou mise à disposition dans tous les services.
La responsabilité de ce dispositif incombe au chef d'établissement. Il prendra conseil auprès du médecin du travail et des instances concernées (CLIN, CHSCT...).
1° Conduite à tenir immédiate :
Piqûre, coupure, ou contact direct sur peau lésée :
- ne pas faire saigner ;
- nettoyer immédiatement la zone cutanée lésée à l'eau et au savon puis rincer ;
- puis désinfecter pendant au moins cinq minutes avec un dérivé chloré (Dakin ou eau de Javel à 2,6 % de chlore actif dilué au 1/5), ou à défaut polyvidone iodée en solution dermique ou alcool à 70°.
Projection sur muqueuses et en particulier les yeux :
- rincer abondamment au sérum physiologique ou à l'eau (au moins cinq minutes).
2° Évaluation du risque après AES et prophylaxie post-exposition.

Un avis médical est indispensable le plus précocement possible, au mieux dans les quatre heures, pour évaluer l'importance du risque infectieux, notamment VIH, VHB et VHC et, si besoin, initier rapidement un traitement prophylactique.
Une recherche du statut sérologique du patient source (notamment vis-à-vis du VIH par test rapide) avec l'accord du patient doit être possible en urgence.
Dans les établissements ne disposant pas des ressources nécessaires en interne (médecin référent présent sur place, service d'urgences fonctionnant 24 h/24...), des dispositions doivent être prises pour que le personnel puisse bénéficier de cette évaluation du risque et, si besoin, d'un traitement prophylactique, au mieux dans les quatre heures : les consignes doivent comporter les coordonnées du service d'urgence le plus proche, la conduite à tenir, y compris la procédure permettant de quitter l'établissement au cours du poste (autorisation administrative, relais par un autre soignant afin que la continuité des soins soit assurée...).
La coordination entre le médecin prenant en charge la personne blessée, celui du patient-source et celui chargé du suivi est essentielle pour apporter à la victime d'un AES le plus de sécurité et le meilleur soutien possibles.
3° Déclaration de l'accident :
L'employeur rappelle au travailleur que la déclaration de l'accident de travail doit être effectuée dans les meilleurs délais car elle est indispensable à la garantie les droits de la victime.
4° Suivi médical et biologique :
Les personnes accidentées doivent ensuite pouvoir bénéficier d'un suivi adapté en fonction du risque évalué afin de dépister une contamination (suivi sérologique...) et de repérer d'éventuels effets secondaires en cas de traitement post-exposition.
Il est recommandé de déclarer à l'Institut de veille sanitaire les contaminations dépistées lors du suivi.

Arrêté du 17 juillet 2013 relatif à la carte de suivi médical et au suivi dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants

Journal officiel *du 6 août 2013, pp. 13401-13*

Publics concernés : entreprises dans lesquelles les travailleurs sont exposés ou susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants.
Objet : le présent arrêté fixe, en application des dispositions relatives à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants :
1° Le contenu de la carte individuelle de suivi médical, les modalités de sa délivrance ainsi que de la transmission des données qu'elle contient au système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI) géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ;
2° Les modalités et les conditions de mise en œuvre du suivi dosimétrique individuel des travailleurs exposés à un risque dû aux rayonnements ionisants résultant d'activités nucléaires visées au 1° de l'article R. 4451-1 du Code du travail ou de la radioactivité naturelle mentionnée aux articles R. 4451-131 et suivant du même Code ;
3° Les délais, les fréquences et les moyens matériels mis en œuvre, relatifs à l'accès aux informations relatives au suivi dosimétrique individuel recueillies et à la transmission de celles-ci à SISERI pour l'exécution de ses missions en application de l'article R. 4451-125 du Code du travail.
Entrée en vigueur : le présent arrêté entre en vigueur le 1er juillet 2014.
Références : le texte modifié par le présent arrêté peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (*www.legifrance.gouv.fr*).

Le ministre du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, le ministre de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et le ministre délégué auprès du ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche,
Vu le Code du travail, notamment ses articles R. 4451-75, R. 4451-92, R. 4451-142 et R. 4451-144 ;
Vu la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés ;
Vu le décret n° 2004-1489 du 30 décembre 2004 autorisant l'utilisation par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire du répertoire national d'identification des personnes physiques dans un traitement automatisé de données à caractère personnel relatives à la surveillance des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ;
Vu l'arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants ;
Vu l'avis du Conseil d'orientation sur les conditions de travail du 13 mars 2012 ;
Vu l'avis de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 juillet 2012 ;
Vu l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire du 25 juillet 2012 ;
Vu l'avis n° 2012-466 de la Commission nationale de l'informatique et des libertés du 13 décembre 2012,

Arrêtent :

ARTICLE 1

Au sens du présent arrêté :
1° Sont désignés par « **les organismes de dosimétrie** » les organismes mentionnés à l'article R. 4451-64 ;
2° Est dénommé « **SISERI** » le système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants, tel que défini par le décret n° 2004-1489 du 30 décembre 2004, géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

TITRE Ier : MODALITÉS DE DÉLIVRANCE ET CONTENU DE LA CARTE INDIVIDUELLE DE SUIVI MÉDICAL

ARTICLE 2

L'employeur enregistre dans SISERI, pour tout travailleur exposé aux rayonnements ionisants, les informations nécessaires à l'établissement de la carte individuelle de suivi médical et mention-

nées à l'article 7, à l'exclusion de celle mentionnée au point **i** relevant de la compétence du médecin du travail.
Le travailleur ne peut s'opposer au traitement de ses informations personnelles dans SISERI, conformément à l'article 38 de la loi du 6 janvier modifiée.

ARTICLE 3

À des fins de centralisation des données dosimétriques, SISERI recueille et assure, sous une forme dématérialisée, la gestion des informations figurant sur la carte individuelle de suivi médical prévue à l'article R. 4451-91 en garantissant la sécurité de ces informations ainsi que leur confidentialité par la mise en place d'un accès sécurisé.

ARTICLE 4

Dans le cadre de l'examen médical préalable à l'affectation d'un travailleur à des travaux l'exposant à des rayonnements ionisants prévu à l'article R. 4451-82, le médecin du travail communique à l'employeur son avis sur la proposition de classement du travailleur, prévu aux articles R. 4451-44 et R. 4451-46, ainsi que l'absence de contre-indications à effectuer des travaux exposant ce dernier à des rayonnements ionisants.

ARTICLE 5

Sous une forme dématérialisée, SISERI informe l'employeur de la complétude des informations reçues ou, en cas d'informations manquantes, de celles devant être renseignées.
Le cas échéant, SISERI attribue, lors de la déclaration initiale, le numéro d'enregistrement de la carte de suivi médical qui est notifié à l'employeur.

ARTICLE 6

La carte individuelle de suivi médical est remise par le médecin du travail à chaque travailleur de catégorie A ou B, au sens des articles R. 4451-44 et R. 4451-46, lors de l'examen médical préalable à son affectation à des travaux l'exposant à des rayonnements ionisants.
En cas de perte, de vol ou de détérioration de la carte, le médecin du travail délivre un *duplicata* de cette carte.

ARTICLE 7

Aux fins de suivi médical et dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants, et d'établissement de la carte individuelle de suivi médical, les informations suivantes sont transmises à SISERI :
a) Le nom, le prénom, le sexe, la date et le lieu de naissance ;
b) Le statut d'emploi (travailleur en contrat à durée déterminée, contrat à durée indéterminée, contrat de travail temporaire ou travailleur non salarié) et la quotité de travail ;
c) Le secteur d'activité et le métier, conformément aux nomenclatures prévues en **annexe VI** et aussi précisément que possible ;
d) Le numéro d'enregistrement du travailleur au registre national d'identification des personnes physiques ;
e) Le classement du travailleur prévu aux articles R. 4451-44 et R. 4451-46 ;
f) Le nom, le prénom et l'adresse de l'employeur ou de son représentant légal ;
g) La désignation de l'établissement auquel est rattaché le travailleur, son nom, sa raison sociale, son numéro de SIRET et son adresse ;
h) Le nom, le prénom et l'adresse du médecin du travail en charge du suivi médical du travailleur ;
i) La date du dernier examen médical prévu aux articles R. 4451-82 et R. 4451-84 ;
j) Le nom, le prénom et l'adresse professionnelle de la personne compétente en radioprotection ;
k) Le numéro d'enregistrement attribué par SISERI si celui-ci a déjà été attribué.

ARTICLE 8

L'employeur actualise dans SISERI les informations mentionnées à l'article 2 en tant que de besoin.
À chaque mise à jour des données par l'employeur ou le médecin du travail, **SISERI informe, sous une forme dématérialisée, l'interlocuteur concerné de leur prise en compte**.

ARTICLE 9

À chaque examen médical périodique, le médecin du travail remet au travailleur une mise à jour de la carte sur laquelle figure les informations prévues aux alinéas a, d, e, f, i et k de l'article 7 ainsi que l'information relative à l'absence de contre-indications à effectuer des travaux exposant le travailleur à des rayonnements ionisants.

TITRE II : MODALITÉS ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU SUIVI DOSIMÉTRIQUE INDIVIDUEL DE RÉFÉRENCE

ARTICLE 10

Conformément à l'article R. 4451-62, le suivi dosimétrique de référence est assuré :
a) Lorsque l'exposition est externe, par une méthode de dosimétrie passive définie à l'**annexe I** ;
b) Lorsque l'exposition est interne, par des mesures d'anthroporadiamétrie ou des analyses de radiotoxicologie définies à l'**annexe II** ;
c) Lorsque l'exposition est liée au radon d'origine géologique ou résulte de l'emploi ou du stockage de matières contenant des radionucléides naturels, par une méthode de dosimétrie définie à l'**annexe III** ;
d) Lorsque l'exposition est liée aux rayonnements cosmiques à bords d'aéronefs en vol, par une méthode d'évaluation numérique de la dose définie à l'**annexe IV**. Lorsque cette méthode ne peut être mise en œuvre

pour des raisons techniques, le suivi dosimétrique des travailleurs est réalisé par une méthode de dosimétrie passive prévue au **a**.
Le suivi dosimétrique, individuel et nominatif, est adapté à la nature et aux conditions de l'exposition.

ARTICLE 11

I. – Après avoir rempli les conditions fixées à l'article 2, l'employeur communique aux organismes de dosimétrie l'ensemble des informations mentionnées à l'article 7, à l'exception de celles figurant aux points **b** et **i**, ainsi que l'ensemble des informations nécessaires à la mise en place du suivi dosimétrique.
II. – L'employeur informe le travailleur concerné de la nature des informations enregistrées dans SISERI et communiquées aux organismes de dosimétrie, de leur finalité et de leur destination. À cet effet, il communique au travailleur les coordonnées des organismes de dosimétrie ainsi que celles de SISERI.

ARTICLE 12

Les organismes de dosimétrie associent à chaque donnée dosimétrique individuelle les informations suivantes :
a) Le nom, le prénom et le numéro d'enregistrement du travailleur au registre national d'identification des personnes physiques ;
b) Le nom de son employeur et de l'établissement au sein duquel il est rattaché ;
c) Les informations relatives à l'exposition : les résultats et, le cas échéant, le ou les organes ou tissus exposés, les caractéristiques du dosimètre, la période d'intégration de la dose.

ARTICLE 13

I. – L'employeur prend toutes les dispositions pour que les dosimètres soient transmis dès la fin de la période de port aux organismes de dosimétrie et au plus tard dix jours après l'échéance de cette période. En cas d'impossibilité technique, l'employeur en informe les organismes de dosimétrie et transmet sans délai les dosimètres dès leur réception.
II. – En cas de surveillance de l'exposition interne par analyses radiotoxicologiques, l'employeur prend toutes les dispositions pour que les échantillons biologiques prélevés ou recueillis soient transmis sans délai à ces organismes de dosimétrie dans des conditions assurant leur préservation.
III. – En cas d'exposition professionnelle à la radioactivité naturelle, l'employeur prend les dispositions fixées au I ou, en cas d'exposition aux rayonnements ionisants à bords d'aéronefs en vol et en cas d'exposition mesurée par l'évaluation numérique de la dose, prend toutes les dispositions pour que les informations nécessaires soient transmises sans délai aux organismes de dosimétrie, dès la fin de la période d'exposition.
IV. – En cas de suspicion d'exposition anormale, l'employeur prend toutes les dispositions pour que cette exposition puisse être évaluée sans délai.

ARTICLE 14

Les médecins du travail de l'entreprise utilisatrice, de l'entreprise extérieure et, le cas échéant, de l'entreprise de travail temporaire échangent tous les renseignements nécessaires à l'accomplissement de leurs missions.

ARTICLE 15

I. – Les organismes de dosimétrie transmettent à SISERI les résultats individuels de la dosimétrie passive ou liée à la radioactivité naturelle.
II. – En cas de surveillance de l'exposition interne, les organismes de dosimétrie transmettent également les résultats individuels au médecin du travail qui a prescrit les mesures ainsi qu'à SISERI.
Le médecin du travail, le cas échéant en ayant recours à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, détermine la dose efficace engagée ou la dose équivalente engagée résultant de l'exposition interne du travailleur, si les conditions de l'exposition le permettent, et transmet les résultats de cette évaluation à SISERI. Les éléments de calcul de celle-ci sont conservés dans le dossier médical du travailleur.

ARTICLE 16

I. – Les résultats individuels de dosimétrie passive ou liée à la radioactivité naturelle sont transmis par l'organisme de dosimétrie à SISERI sans délai et au plus tard vingt jours après l'échéance de la période de port d'exposition des dosimètres.
Au-delà de cette échéance, l'organisme de dosimétrie communique les résultats des dosimètres reçus hors délai à SISERI à un rythme au moins hebdomadaire.
II. – Les résultats individuels des mesures de l'exposition interne sont transmis par l'organisme de dosimétrie à SISERI à l'échéance du délai défini par les contraintes techniques du procédé d'analyse des échantillons biologiques.
III. – À l'échéance des délais fixés aux alinéas I et II et par dérogation aux principes fixés à ces alinéas, les organismes de dosimétrie concernés signifient l'absence de résultat à SISERI dans l'attente de leur transmission effective.

ARTICLE 17

I. – À la demande du travailleur, les organismes de dosimétrie communiquent par un moyen dématérialisé permettant de garantir la sécurité des données ainsi que leur confidentialité ou, lorsque cette communication n'est pas possible, sous pli confidentiel, à l'intéressé et au médecin qu'il a désigné, les résultats individuels de la dosimétrie le concernant.

II. – À la demande du travailleur, le médecin du travail communique par un moyen permettant de garantir la sécurité des données ainsi que leur confidentialité à l'intéressé et au médecin qu'il a désigné les résultats individuels de la dosimétrie le concernant.
III. – En cas de décès ou d'incapacité du travailleur, ses ayants droit peuvent demander aux organismes de dosimétrie ou au médecin du travail communication sous pli confidentiel des résultats individuels de la dosimétrie concernant le travailleur sous les conditions prévues à l'article L. 1110-4 du Code de la santé publique.

ARTICLE 18

Les organismes de dosimétrie communiquent au médecin du travail dont relève le travailleur, sous une forme dématérialisée préservant la sécurité des données ainsi que leur confidentialité, les résultats individuels de la dosimétrie à la fin de la période de port des dosimètres.
Par ailleurs, à la demande du médecin du travail, ces organismes de dosimétrie peuvent communiquer ces résultats sous pli confidentiel.

ARTICLE 19

I. – Lorsqu'un résultat individuel de la dosimétrie dépasse l'une des valeurs limites d'exposition visées à l'article R. 4451-77, l'organisme de dosimétrie informe immédiatement le médecin du travail concerné de ce dépassement et communique cette information à SISERI.
II. – Le médecin du travail informe également, conformément à la procédure prévue à l'article L. 4624-3, l'employeur de ce dépassement. Il diligente alors une enquête avec le concours de l'employeur et de la personne compétente en radioprotection. Il informe SISERI et l'organisme de dosimétrie du déclenchement d'une enquête et des conclusions de celle-ci.
III. – Sans préjudice des dispositions prévues à l'alinéa précédent, en cas de résultat jugé anormal, le médecin du travail diligente une enquête avec le concours de la personne compétente en radioprotection et informe SISERI et l'organisme de dosimétrie des conclusions de celle-ci.

TITRE III : MODALITÉS ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU SUIVI DOSIMÉTRIQUE INDIVIDUEL OPÉRATIONNEL

ARTICLE 20

Conformément à l'article R. 4451-67, le suivi individuel par dosimétrie opérationnelle destiné à optimiser le poste de travail est mis en œuvre par la personne compétente en radioprotection, sous la responsabilité de l'employeur et dans les conditions prévues à l'**annexe III**, pour chaque travailleur exposé.

ARTICLE 21

I. – La personne compétente en radioprotection désignée par l'employeur exploite les résultats des dosimètres opérationnels des travailleurs et transmet à SISERI, au moins hebdomadairement, tous les résultats individuels de la dosimétrie opérationnelle.
II. – Lorsqu'un accord, prévu à l'article R. 4451-8, est conclu entre le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef d'une entreprise extérieure, ou des travailleurs non salariés, la personne compétente en radioprotection de l'entreprise utilisatrice transmet les résultats de la dosimétrie opérationnelle des travailleurs de l'entreprise extérieure ou des travailleurs non salariés à SISERI.
La personne compétente en radioprotection de l'entreprise utilisatrice communique ou, à défaut, organise également l'accès à ces résultats à la personne compétente en radioprotection de l'entreprise extérieure ou des travailleurs non salariés pour lui permettre, notamment, de prendre connaissance des informations dosimétriques non encore transmises à SISERI.

ARTICLE 22

L'employeur prend toutes les dispositions pour que, à chaque donnée dosimétrique individuelle transmise par la personne compétente en radioprotection à SISERI, soient associées les informations suivantes :
a) Les éléments d'identification du travailleur : le nom, le prénom et le numéro d'enregistrement du travailleur au registre national d'identification des personnes physiques ;
b) Les informations relatives à l'exposition : les résultats, la date de début et de fin ou la période considérée, le ou les organes ou tissus exposés et le lieu de l'exposition ;
c) Les éléments d'identification de l'employeur et, le cas échéant, de l'entreprise utilisatrice et de l'entreprise exploitante.
L'employeur informe le travailleur concerné de la nature des informations recueillies, de leur finalité et de leur destination. À cet effet, il communique au travailleur les coordonnées de la ou des personnes compétentes en radioprotection en charge de la dosimétrie opérationnelle.

ARTICLE 23

La personne compétente en radioprotection de l'entreprise extérieure communique ou à défaut organise l'accès du travailleur concerné à ses résultats de dosimétrie opérationnelle au moins hebdomadairement.

ARTICLE 24

La personne compétente en radioprotection tient à disposition du médecin du travail dont relève le travailleur et de l'employeur tous les résultats. Elle leur communique ces résultats sans délai lorsqu'elle les considère anormaux.

ARTICLE 25
L'employeur s'assure de la sécurité des données recueillies dans son établissement ou transmises au sens des articles 21 à 24, conformément à l'article 34 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée.

ARTICLE 26
L'employeur s'assure du respect des dispositions de la loi du 6 janvier 1978 modifiée si la conservation des résultats individuels de la dosimétrie opérationnelle fait appel à un traitement automatisé des informations.

TITRE IV : ACCÈS AUX RÉSULTATS INDIVIDUELS DE LA DOSIMÉTRIE

ARTICLE 27
I. – Conformément aux dispositions du chapitre V de la loi du 6 janvier 1978 modifiée et aux articles R. 4451-69 et suivants du Code du travail, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire organise :
– l'exercice du droit d'accès et de rectification du travailleur à toutes les informations individuelles le concernant et centralisées dans SISERI ;
– l'exercice du droit d'accès du médecin du travail à tous les résultats individuels de la dosimétrie des travailleurs dont il exerce la surveillance médicale ;
– l'exercice du droit d'accès de la personne compétente en radioprotection à la dose efficace reçue par les travailleurs et aux résultats de la dosimétrie opérationnelle de ceux-ci ;
– l'exercice du droit d'accès aux inspecteurs mentionnés à l'article R. 4451-125.
II. – L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire délivre une clé qui donne accès aux informations relatives aux travailleurs :
– à la personne compétente en radioprotection désignée par l'employeur ;
– au médecin du travail qui exerce la surveillance médicale.

ARTICLE 28
Les modalités techniques des échanges d'information entre SISERI, les employeurs, les personnes compétentes en radioprotection, les médecins du travail et les organismes de dosimétrie sont définies en **annexe V**.

TITRE V : DISPOSITIONS FINALES

ARTICLE 29
L'arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la carte individuelle de suivi médical et aux informations individuelles de dosimétrie des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants est abrogé à compter du 1er juillet 2014.

ARTICLE 30
Le présent arrêté entre en vigueur le 1er juillet 2014.
Avant le 1er juillet 2016, les employeurs mettent à jour les informations, mentionnées à l'article 7, relatives aux travailleurs exposés bénéficiant d'un suivi radiologique.

ARTICLE 31
Le directeur général du Travail, le directeur des Affaires financières, sociales et logistiques du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et le directeur général de l'Aviation civile sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel de la République française*.

ANNEXES

Annexe I

MODALITÉS DU SUIVI DOSIMÉTRIQUE INDIVIDUEL

1° Dosimétrie passive pour le suivi de l'exposition externe
La surveillance par dosimétrie passive consiste en une mesure en temps différé de l'exposition externe (irradiation) à partir de dosimètres individuels passifs.
Elle a pour objet de s'assurer que l'exposition individuelle du travailleur aux rayonnements ionisants est maintenue en deçà des limites prescrites aux articles R. 4451-12 et suivants au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre. Elle est adaptée aux caractéristiques des rayonnements ionisants auxquels sont susceptibles d'être exposés les travailleurs, notamment à leur énergie et leur intensité, ainsi qu'aux conditions d'exposition (corps entier, peau, cristallin ou extrémités).
Les dosimètres passifs sont fournis et exploités par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou un organisme de dosimétrie titulaire d'un certificat d'accréditation et agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire.

1.1. Choix des méthodes de dosimétrie
Il repose sur l'analyse des postes de travail réalisée par l'employeur, qui comprend notamment la caractérisation des rayonnements ionisants susceptibles d'être émis.
L'employeur détermine, au mieux des techniques disponibles et dans les conditions techniquement et éco-

nomiquement acceptables, le système de dosimétrie adapté, dès lors que les rayonnements auxquels sont exposés les travailleurs, compte tenu des moyens de protection collective et individuelle mis en œuvre, présentent au moins l'une des caractéristiques suivantes :
– rayonnement X d'énergie supérieure à 15 keV émis par un générateur fonctionnant sous une tension supérieure à 30 kV ;
– rayonnement gamma et X d'énergie supérieure à 15 keV émis par un radionucléide ;
– rayonnement bêta d'énergie moyenne supérieure à 100 keV ;
– rayonnement neutronique, depuis les neutrons thermiques (énergie supérieure à 0,025 eV) jusqu'aux neutrons rapides (énergie jusqu'à 100 MeV).

1.2. Modalités de port du dosimètre

Le dosimètre passif est individuel et nominatif. L'identification du porteur doit exclure toute équivoque. Il est porté sous les équipements de protection individuelle lorsque ceux-ci sont mis en œuvre :
– à la poitrine ou, en cas d'impossibilité, à la ceinture, pour l'évaluation de la dose efficace ;
– au plus près de l'organe ou du tissu exposé, pour l'estimation des doses équivalentes (extrémités, peau) ;
– au niveau des yeux pour la mesure de la dose au cristallin.
Lorsque plusieurs dosimètres sont portés et évaluent la même grandeur de protection (dose équivalente), l'organisme de dosimétrie transmet à SISERI la valeur la plus élevée. Les autres résultats, ne revêtant alors plus de statut de référence, sont transmis à la personne compétente en radioprotection par l'organisme de dosimétrie.
L'ergonomie du dosimètre doit être telle qu'il occasionne une gêne minimale au travailleur.
Hors du temps de port, le dosimètre est entreposé selon les conditions stipulées par l'organisme de dosimétrie. Dans un établissement, chaque emplacement d'entreposage comporte en permanence un dosimètre témoin, identifié comme tel, non destiné aux travailleurs et qui fait l'objet de la même procédure d'exploitation que les autres dosimètres.

1.3. Périodicité de port du dosimètre

La période durant laquelle le dosimètre doit être porté est déterminée par l'employeur en fonction de la nature et de l'intensité de l'exposition. Elle doit permettre de s'assurer du respect des valeurs limites d'exposition visées à l'article R. 4451-77 et ne doit pas être supérieure à un mois pour les travailleurs de catégorie A et à trois mois pour les travailleurs de catégorie B.
Dans un même établissement, les périodes de port de trois mois peuvent être décalées du trimestre calendaire.

1.4. Expression des résultats

Les mesures et la restitution des résultats sont individuelles et nominatives.
Les résultats sont exprimés conformément aux dispositions prises en application de l'article R. 4451-16 du Code du travail, en mSv, dans la grandeur opérationnelle appropriée Hp (10), Hp (3) ou Hp (0.07).
Pour l'organisme entier et le cristallin, la plus petite dose mesurée ne peut être supérieure à 0,10 mSv et le pas de mesure ne peut être supérieur à 0,05 mSv.
Pour les extrémités et la peau, elle ne peut être supérieure à 0,50 mSv et le pas de mesure ne peut être supérieur à 0,10 mSv. Toute valeur inférieure à la limite d'enregistrement du dosimètre définie dans le certificat d'accréditation est considérée comme nulle et transmise comme telle à SISERI.
Les résultats des doses des travailleurs sont exprimés après déduction de l'exposition naturelle mesurée par le dosimètre témoin correspondant ou, à défaut, par toute autre méthode d'évaluation précisée dans le dossier d'accréditation et tracée lors de la transmission des résultats à SISERI.

Annexe II

2° Dosimétrie pour le suivi de l'exposition interne

La dosimétrie interne consiste en l'évaluation de la dose efficace engagée ou de la dose équivalente engagée suite à l'incorporation de radionucléides à partir de la mesure directe (examen anthroporadiamétrique) ou indirecte (analyses radiotoxicologiques) de la contamination interne de l'organisme.
Le médecin du travail détermine la dose efficace engagée ou la dose équivalente engagée à partir des résultats de ces examens ou analyses et des conditions d'exposition.

2.1. Conditions d'exposition

La surveillance individuelle de l'exposition interne est mise en œuvre par l'employeur dès lors que le travailleur exposé opère dans une zone surveillée ou contrôlée où il existe un risque de contamination par inhalation, ingestion ou toute autre forme de transfert de radionucléides vers l'organisme.
L'employeur s'assure que l'organisme de dosimétrie est en capacité de mesurer les radionucléides identifiés lors de l'analyse des postes de travail.

2.2. Choix du programme de surveillance

Le programme de surveillance de l'exposition interne repose sur l'analyse des postes de travail, qui comprend la caractérisation physicochimique et radiologique des radionucléides susceptibles d'exposer les travailleurs ainsi que leur période biologique, leur radiotoxicité et les voies d'exposition.

La surveillance de l'exposition interne du travailleur fait l'objet de prescriptions du médecin du travail, selon un programme établi par celui-ci, dans le cadre de la surveillance médicale renforcée et en adéquation avec l'activité du travailleur.

2.3. Expression des résultats

Les mesures de l'activité retenue ou de l'activité excrétée sont individuelles et nominatives. Leurs résultats sont communiqués au médecin du travail prescripteur et transmis à SISERI par l'organisme de dosimétrie.

Le médecin du travail détermine la dose efficace engagée ou la dose équivalente engagée selon les modalités de calcul définies par l'arrêté du 1er septembre 2003, compte tenu des paramètres connus de l'exposition, dès lors que les résultats des mesures de l'exposition interne sont non nuls. Les résultats des mesures sont conservés dans le dossier médical du travailleur.

Sous une forme non nominative, et à des fins statistiques, ces résultats sont communiqués à l'employeur.

Le médecin du travail communique à SISERI la dose efficace engagée ou la dose équivalente engagée calculée dès lors qu'il la juge significative et, dans tous les cas, lorsqu'elle est égale ou supérieure à 1 mSv.

Annexe III

3° Dosimétrie opérationnelle pour le suivi de l'exposition externe

La surveillance individuelle de l'exposition par dosimétrie opérationnelle consiste en une mesure en temps réel de l'exposition externe (irradiation) à partir de dosimètres électroniques.

3.1. Choix des méthodes de dosimétrie

Il repose sur l'analyse des postes de travail réalisée par l'employeur, qui comprend notamment la caractérisation des rayonnements ionisants susceptibles d'être émis, notamment leur énergie et leur intensité.

L'employeur détermine, au mieux des techniques disponibles et dans les conditions techniquement et économiquement acceptables, le système de dosimétrie adapté, dès lors que les rayonnements auxquels sont exposés les travailleurs, compte tenu des moyens de protection collective et individuelle mis en œuvre, présentent au moins l'une des caractéristiques suivantes :

– rayonnement X d'énergie supérieure à 15 keV émis par un générateur fonctionnant sous une tension supérieure à 30 kV ;

– rayonnement gamma et X d'énergie supérieure à 15 keV émis par un radionucléide ;

– rayonnement bêta d'énergie moyenne supérieure à 100 keV ;

– rayonnement neutronique, depuis les neutrons thermiques (énergie supérieure à 0,025 eV) jusqu'aux neutrons rapides (énergie jusqu'à 100 MeV).

Le dosimètre opérationnel doit permettre de mesurer en temps réel la dose reçue par les travailleurs. Il doit être munis de dispositifs d'alarme visuels ou sonores permettant d'alerter le travailleur sur le débit de dose et sur la dose cumulée reçue depuis le début de l'opération. Le dosimètre opérationnel affiche en continu la dose reçue par le travailleur.

3.2. Modalités de port

Le dosimètre opérationnel est individuel et identifié au porteur. Il est porté sous les équipements de protection individuelle lorsque ceux-ci sont mis en œuvre.

L'ergonomie du dosimètre doit être telle qu'il occasionne une gêne minimale au travailleur.

3.3. Traitement de données

Les résultats de la dosimétrie opérationnelle reçue lors de toute opération sont enregistrés nominativement à chaque sortie de zone des travailleurs.

3.4. Expression des résultats

Les résultats individuels et nominatifs sont exprimés conformément aux dispositions prises en application de l'article R. 4451-16 du Code du travail, en mSv, dans la grandeur opérationnelle appropriée Hp (10), Hp (3) ou Hp (0.07). La plus petite dose non nulle enregistrée pour les photons et les rayonnements bêta ne peut être supérieure à 0,01 mSv et le pas d'enregistrement ne peut être supérieur à 0,001 mSv. Pour les rayonnements neutroniques, la plus petite dose non nulle enregistrée ne peut être supérieure à 0,02 mSv et le pas d'enregistrement ne peut être supérieur à 0,005 mSv.

Annexe IV

4° Dosimétrie pour le suivi de l'exposition professionnelle à la radioactivité naturelle

4.1. Exposition résultant de l'emploi ou du stockage de matières contenant des radionucléides naturels ou au radon d'origine géologique

Lorsque les mesures de prévention des risques mentionnées aux articles R. 4451-131 à R. 4451-139 ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs en dessous des niveaux mentionnés à ces mêmes articles, la surveillance dosimétrique consiste, selon le cas, en une mesure en temps différé à partir de dosimètres individuels spécifiques et adaptés à la nature du risque ou en une évaluation par calcul.

4.1.1. Lorsque l'exposition est externe, la surveillance dosimétrique est réalisée au moyen d'une dosimétrie passive dans les conditions prévues à l'annexe I du présent arrêté.

4.1.2. Lorsque l'exposition résulte de l'inhalation des radionucléides naturels en suspension dans l'air : descendants à vie courte des isotopes 222 et 220 du radon et/ou émetteurs alpha à vie longue des chaînes de l'uranium et du thorium présents dans les poussières en suspension dans l'air, la surveillance dosimétrique est réalisée au moyen d'un dosimètre spécifique adapté pour une mesure intégrée sur la période d'exposition. Le dosimètre doit estimer les activités inhalées associées à la fraction alvéolaire de l'aérosol présent, avec une mesure en temps différé.

4.1.2.1. Modalités du port du dosimètre

Le dosimètre est individuel et nominatif. L'identification du travailleur doit exclure toute équivoque. Il est porté de façon à permettre un contrôle représentatif du risque d'inhalation rencontré par le porteur.

Hors du temps de port, le dosimètre est entreposé selon les conditions stipulées par l'organisme de dosimétrie. Dans un établissement, chaque emplacement d'entreposage comporte en permanence un dosimètre témoin, identifié comme tel, non destiné aux travailleurs et qui fait l'objet de la même procédure d'exploitation que les autres dosimètres.

4.1.2.2. Méthodes de dosimétrie

Les dosimètres mesurent l'énergie alpha potentielle des descendants à vie courte des isotopes 222 ou 220 ou l'activité incorporée par inhalation des radionucléides émetteurs alpha à vie longue des chaînes de l'uranium et/ou du thorium.

La dose est estimée en appliquant les facteurs de conversion mentionnés dans l'annexe III de l'arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants.

4.1.2.3. Périodicité de port du dosimètre

La période durant laquelle le dosimètre doit être porté est celle définie à l'annexe I pour la dosimétrie passive.

4.1.2.4. Expression des résultats

Les mesures et la restitution des résultats sont individuelles et nominatives.

La plus petite dose mesurée ne peut être supérieure à 0,05 mSv.

Toute valeur inférieure à la limite de détection du dosimètre est considérée comme nulle et transmise comme telle à SISERI.

Les résultats des doses des travailleurs sont exprimés après déduction de l'exposition mesurée par le dosimètre témoin correspondant et sont transmis à SISERI par les organismes de dosimétrie.

4.2. Dosimétrie individuelle des travailleurs affectés à l'exécution de tâches à bords d'aéronefs en vol

La dosimétrie individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants à bords d'aéronefs en vol est mise en œuvre par l'employeur lorsque les mesures de prévention des risques mentionnés aux articles R. 4451-140 à R. 4451-142 ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs en dessous de 1 mSv sur une période de douze mois glissants.

4.2.1. Choix de la méthode de dosimétrie

Le suivi individuel de l'exposition externe est réalisé au moyen d'un calcul prenant en compte l'ensemble des composantes du rayonnement cosmique, y compris celui d'origine galactique, l'activité solaire normale ou exceptionnelle ainsi que l'ensemble des paramètres des vols considérés.

Cette évaluation numérique est réalisée par l'organisme de dosimétrie.

À cette fin, l'employeur lui transmet les informations relatives à chacun des vols réalisés par les travailleurs durant la période considérée.

Cette transmission est organisée conformément aux spécifications fixées par l'organisme de dosimétrie.

Lorsque cette méthode ne peut être mise en œuvre pour des raisons techniques, le suivi dosimétrique des travailleurs est réalisé au moyen d'une dosimétrie passive dans les conditions prévues à l'annexe I du présent arrêté, prenant en compte les caractéristiques particulières des champs de rayonnements auxquels sont exposés ces travailleurs.

4.2.2. Périodicité dosimétrique

La période pour laquelle le calcul de dose individuelle est réalisé ne doit pas être supérieure à un mois.

4.2.3. Expression des résultats

Les calculs et la restitution des résultats sont individuels et nominatifs.

Les résultats sont exprimés conformément aux dispositions prises en application de l'article R. 4451-16 du Code du travail, en mSv, dans la grandeur opérationnelle appropriée Hp (10). La plus petite dose mesurée ne peut être supérieure à 0,10 mSv et le pas de mesure ne peut être supérieur à 0,05 mSv. Toute valeur inférieure à 0,10 mSv est considérée comme nulle.

Annexe V

5° Modalités techniques des échanges avec SISERI

L'employeur, ou l'organisme de dosimétrie, établit un protocole d'échange d'information avec SISERI.

Au titre de ce protocole :

- l'organisme de dosimétrie désigne la ou les personnes qui seront autorisées à se connecter à SISERI pour l'envoi des résultats dosimétriques ;
- l'employeur désigne les personnes qui seront autorisées à se connecter à SISERI :
- le ou les personnes désignées comme correspondantes SISERI de l'employeur pour l'envoi et la consultation des informations requises à l'article 7 ;
- la ou les personnes compétentes en radioprotection

pour l'envoi des données de dosimétrie opérationnelle, le cas échéant, et la consultation des données prévues à l'article 27 ;

• le ou les médecins du travail pour l'envoi des informations requises au second alinéa de l'article 5 et à l'article 7, pour l'édition de la carte de suivi médical prévue à l'article 9, pour la transmission de la dose efficace ou dose équivalente prévue à l'article 15 et pour la consultation des données dosimétriques des travailleurs prévues à l'article 27.

SISERI délivre à chacune des personnes sus désignées un certificat électronique d'authentification et de chiffrement des données et un code d'accès confidentiel garantissant la sécurité ainsi que la confidentialité des envois ou des consultations de données. Les conditions de validité du certificat électronique et du code d'accès confidentiel sont définies par SISERI.

Les personnes désignées par les organismes de dosimétrie, les correspondants SISERI de l'employeur, les personnes compétentes en radioprotection et les médecins du travail transfèrent les informations ou données à SISERI ou les consultent selon les modalités techniques définies par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire dans un catalogue technique.

Annexe VI

6° Nomenclature des secteurs d'activité et nomenclature des métiers définies pour SISERI

6.1. Nomenclature ACTIVITÉS

Utilisations médicales et vétérinaires

- Radiodiagnostic
  - Radiologie conventionnelle
  - Radiologie conventionnelle + scanner
- Soins dentaires
- Médecine du travail et dispensaires
- Radiologie interventionnelle (bloc opératoire inclus)
  - Cardiologie
  - Neurologie
  - Vasculaire
  - Autres
- Radiothérapie
  - Radiothérapie avec cobalt ou accélérateur
  - Radiothérapie autre (protons, neutrons)
  - Curiethérapie bas débit
  - Curiethérapie pulsée ou haut débit
- Médecine nucléaire
  - Services spécialisés en diagnostic
    - Sans TEP
    - Avec TEP
  - Services mixtes thérapie-diagnostic
- Laboratoire d'analyse médicale avec radio-immunologie
- Irradiation de produits sanguins
- Recherche médicale, vétérinaire et pharmaceutique
- Médecine vétérinaire
- Logistique et maintenance du médical (prestataires)
  - Logistique
  - Maintenance
  - Autres

Transport de matières radioactives

- Nucléaire
- Médical
- Sources à usages divers (industriel, etc.)

Usages industriels et de services (hors entreprises de transport)

- Contrôles utilisant des sources de rayonnements
  - Utilisation de gammagraphes et générateurs X
    - Utilisation de gammagraphes et générateurs X fixes
    - Utilisation de gammagraphes et générateurs X mobiles
    - Utilisation de gammagraphes et générateurs X fixes et mobiles
  - Détection de plomb dans les peintures
  - Utilisation de jauges industrielles
    - Utilisation de jauges industrielles à poste fixe
    - Utilisation de jauges industrielles avec matériel mobile
    - Utilisation de jauges industrielles fixes et mobiles
- Soudage par faisceau d'électrons
- Production et conditionnement de radio-isotopes (y compris industrie radio-pharmaceutique)
- Radio-polymérisation et « traitement de surface »
- Stérilisations
- Contrôles pour la sécurité des personnes et des biens
- Détection géologique (*well logging*)
- Logistique et maintenance dans le secteur industriel (prestataires)
  - Logistique
  - Maintenance
- Autres

Sources naturelles

- Aviation
- Mines et traitement des minerais
- Manipulation et stockage de matières premières contenant des éléments des familles naturelles du thorium et de l'uranium
- Activités s'exerçant dans un lieu entraînant une exposition professionnelle au radon et à ses descendants
  - Sources thermales et établissements thermaux
  - Captage et traitement des eaux
  - Autres
- Industries du gaz, du pétrole et du charbon
- Autres

Nucléaire

- Propulsion nucléaire
  - Équipage
  - Maintenance à terre
  - Intervention et préparation à l'intervention
- Armement
  - Maintenance des installations
  - Transport
  - Intervention et préparation à l'intervention
- Extraction et traitement du minerai d'uranium
- Enrichissement et conversion
- Fabrication du combustible
- Réacteurs de production d'énergie
- Retraitement
- Démantèlement des installations nucléaires
- Effluents, déchets et matériaux récupérables (y compris ne provenant pas du cycle)
  - Traitement des effluents
  - Traitement et conditionnement des déchets
  - Entreposage

- Stockage
- Logistique et maintenance du nucléaire (prestataires)
- Logistique
  - Logistique dont le personnel est attaché aux sites
  - Logistique dont le personnel est itinérant
- Maintenance
  - Maintenance dont le personnel est attaché aux sites
  - Maintenance dont le personnel est itinérant
- Installations de recherche liées au nucléaire
- Autres

Autres domaines

- Recherche (autre que nucléaire et médicale) et enseignement
- Centre d'enseignement et formation
- Établissements de recherche (autre que nucléaire et médicale)
- Situations de crise (pompiers, protection civile...)
- Organismes d'inspection et de contrôle
- Organismes d'inspection et de contrôle publics
- Organismes de contrôle privés
- Activités à l'étranger
- Activités sécurité-environnement-radioprotection

Les règles à appliquer pour renseigner la nomenclature sont les suivantes :

- Le choix d'une activité unique est obligatoire.
- Il est nécessaire de renseigner cette activité le plus précisément possible. Si le niveau le plus précis (sous-secteur ou détail du sous-secteur) n'est pas connu, il convient d'indiquer le secteur d'activité correspondant. Si le secteur d'activité est inconnu, il convient d'attribuer l'activité intitulée « Autres » du domaine d'activité correspondant.
- Dans la rubrique « Autres domaines » sont indiqués les codes à utiliser pour les activités n'étant pas listées dans les domaines principaux.
- Dans les situations où plusieurs domaines ou plusieurs secteurs dans un même domaine pourraient convenir, choisir le domaine où le secteur est réputé le plus pénalisant en termes de dose. À défaut de connaissance précise, choisir le secteur d'activité principal.

6.2. Nomenclature MÉTIERS

Métiers

- Aide-soignant, brancardier
- Assistant dentaire
- Assistant médical, auxiliaire médical, diététicien, kinésithérapeute ou autre métier du secteur médical
- Auxiliaire spécialisé vétérinaire, auxiliaire vétérinaire
- Câbleur
- Calorifugeur
- Chauffeur, conducteur (seulement roulage)
- Chauffeur, conducteur effectuant de la manutention
- Chef de chantier, chef de travaux
- Chercheur (directeur, attaché, chargé), ingénieur...
- Chimiste, physicien, biochimiste, géologue
- Commercial
- Décontamineur
- Dentiste, chirurgien-dentiste
- Directeur, chef, ingénieur projet/produit/affaires/études, ingénieur recherche industrielle et/ou développement/essai, intervenant qualité-sûreté...
- Échafaudeur
- Électricien, électronicien, instrumentiste (installations nucléaires)
- Employés des thermes
- Employés excavations
- Étudiant, stagiaire
- Foreur
- Gendarme, policier, douanier, agent de contrôle
- Infirmier
- Infirmier anesthésiste, IBODE
- Inspecteur, agent de contrôle
- Intervenant du bâtiment (peintre, maçon...)
- Intervenant logistique (entretien, nettoyage, servitudes)
- Intervenant maintenance appareil émetteur rayonnements ionisants
- Intervenant sécurité-radioprotection-environnement
- Manipulateur électroradiologiste, technicien de médecine nucléaire ou de radiothérapie
- Manutentionnaire, magasinier, cariste, grutier, pontier, docker
- Médecin (radiologue, médecine nucléaire, radiothérapeute)
- Médecin anesthésiste
- Médecin du travail
- Autres médecins (cardiologue, chirurgien...)
- Mineur
- Opérateur de fabrication
- Opérateur de tir radio mobile
- Opérateur de tir radio poste fixe (gammagraphiste...)
- Opérateur d'exploitation, conduite (contrôle commande, contrôle de pile, rondier)
- Personnel navigant (pilote, steward...)
- Pharmacien
- Professeur (collège, lycée, université), formateur
- PSRPM, radiophysicien, physicien médicaux
- Radiopharmacien, technicien en analyses biomédicales
- Robinetier, plombier (installations nucléaires)
- Sapeur-pompier
- Scaphandrier, plongeur
- Soudeur
- Technicien de contrôle (ressuage, US...)
- Technicien de laboratoire, laborantin, assistant de recherche
- Téléopérateur
- Tuyauteur, chaudronnier
- Autres

Arrêté du 2 août 2013 fixant les conditions d'immunisation des personnes mentionnées à l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique

Journal officiel *du 13 août 2013, pp. 13795-97*

La ministre des Affaires sociales et de la Santé,
Vu le Code de la santé publique, notamment ses articles L. 3111-1, L. 3111-4 et L. 4151-2 ;
Vu le Code du travail, notamment ses articles L. 4621-1 et suivants ;
Vu l'arrêté du 15 mars 1991 fixant la liste des établissements ou organismes publics ou privés de prévention ou de soins dans lesquels le personnel exposé doit être vacciné, modifié par l'arrêté du 29 mars 2005 ;
Vu l'arrêté du 6 mars 2007 relatif à la liste des élèves et étudiants des professions médicales et pharmaceutiques et des autres professions de santé, pris en application de l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique ;
Vu le rapport du Haut Conseil de la santé publique de juin 2011 relatif à la prévention de la transmission du virus des hépatites virales B et C et du virus de l'immunodéficience humaine aux patients par le personnel de santé ;
Vu l'avis du Haut Conseil de la santé publique en date du 21 décembre 2012 ;
Vu l'avis du Haut Conseil des professions paramédicales en date du 5 juillet 2013,

Arrête :

ARTICLE 1

Les personnes exerçant leur activité dans les établissements ou organismes publics ou privés de prévention ou de soins mentionnés dans l'arrêté du 15 mars 1991 susvisé sont exposées à un risque de contamination lorsqu'elles exercent une activité susceptible de présenter une exposition à des agents biologiques à l'occasion du contact avec des patients, avec le corps de personnes décédées, ou avec des produits biologiques, soit directement, y compris par projection, soit indirectement, notamment lors de la manipulation et du transport de dispositifs médicaux, de prélèvements biologiques, de linge ou de déchets d'activité de soins à risque infectieux.
Ces personnes sont soumises aux obligations d'immunisation mentionnées à l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique et doivent apporter la preuve de leur immunisation au moment de leur entrée en fonction. À défaut, elles ne peuvent exercer dans un établissement ou organisme public ou privé de prévention ou de soins une activité les exposant à un risque de contamination.
Le médecin du travail apprécie individuellement l'exposition au risque de contamination de ces personnes en fonction des caractéristiques du poste occupé par celles-ci et prescrit les vaccinations nécessaires.

ARTICLE 2

Les élèves ou étudiants mentionnés à l'article 1er de l'arrêté du 6 mars 2007 susvisé sont soumis aux obligations d'immunisation mentionnées à l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique. Au moment de leur inscription dans un établissement d'enseignement et, au plus tard, avant de commencer leurs stages dans un établissement ou organisme public ou privé de prévention ou de soins, ils apportent la preuve qu'ils satisfont aux obligations d'immunisation mentionnées à l'article L. 3111-4. À défaut, ils ne peuvent effectuer leurs stages.

ARTICLE 3

La preuve de l'immunisation contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite et la fièvre typhoïde est apportée par la présentation d'une attestation médicale de vaccination précisant la dénomination des spécialités vaccinales utilisées, les numéros de lots, ainsi que les doses et les dates des injections.
La preuve de l'immunisation contre l'hépatite B est apportée par la présentation d'une attestation médicale établie dans les conditions définies en annexes I et II du présent arrêté.

ARTICLE 4

La vaccination des personnes mentionnées aux articles 1er et 2 peut être effectuée au choix de l'intéressé, notamment par le médecin du travail ou de prévention, le médecin traitant ou une sage-femme.

Cette vaccination est réalisée conformément au calendrier des vaccinations mentionné à l'article L. 3111-1 du Code de la santé publique.

ARTICLE 5

Sont exemptées de tout ou partie des obligations d'immunisation mentionnées à l'article L. 3111-4 du Code de la santé publique les personnes mentionnées à l'article 1er du présent arrêté qui justifient, par la présentation d'un certificat médical, d'une contre-indication à une ou plusieurs vaccinations.
Le médecin du travail apprécie le caractère temporaire ou non de la contre-indication et l'exposition au risque de contamination par des agents biologiques des professionnels en poste au regard des actes que ceux-ci sont amenés à effectuer dans le cadre de leur activité professionnelle. Il détermine s'il y a lieu de proposer un changement d'affectation de ces personnes.

ARTICLE 6

Les personnes, élèves ou étudiants mentionnés aux articles 1er et 2 qui ont satisfait à l'obligation de vaccination mais qui ne présentent pas de réponse à la vaccination contre l'hépatite B, ainsi que cela est défini au 5° de l'**annexe II** jointe au présent arrêté, sont considérés comme non répondeurs et nécessitent une surveillance prévue aux deuxième et troisième alinéas du présent article.
Les personnes considérées comme non répondeuses à la vaccination peuvent être admises ou maintenues en poste, sans limitation des actes qu'elles sont amenées à effectuer dans le cadre de leur activité professionnelle, sous réserve de l'avis du médecin du travail ou de prévention. Elles sont soumises à une surveillance au moins annuelle des marqueurs sériques du virus de l'hépatite B.
Les élèves ou étudiants considérés comme non répondeurs à la vaccination peuvent cependant être admis dans un établissement d'enseignement. Dans ce cas, ils sont soumis à une surveillance au moins annuelle des marqueurs sériques du virus de l'hépatite B.

ARTICLE 7

A modifié les dispositions suivantes :
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - Annexes (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 1 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 2 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 3 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 4 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 5 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 6 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 7 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. 8 (Ab)
Abroge Arrêté du 6 mars 2007 - art. ANNEXE (Ab)

ARTICLE 8

Le directeur général de la Santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel de la République française*.

ANNEXES

Annexe I

CONDITIONS D'IMMUNISATION CONTRE L'HÉPATITE B

I. Les personnes mentionnées aux 1° et 2° de l'article 1er du présent arrêté sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B si elles produisent une attestation médicale comportant un résultat, même ancien, indiquant la présence, dans le sérum, d'anticorps anti-HBs à une concentration supérieure à 100 UI/L
II. Si les personnes susmentionnées ne présentent pas le résultat mentionné au I, il est effectué un dosage des anticorps anti-HBc et des anticorps anti-HBs en vue de la délivrance d'une attestation médicale attestant ou non de l'immunisation contre l'hépatite B.
II-1. Les anticorps anti-HBc ne sont pas détectables dans le sérum.
II-1.1. La vaccination a été menée à son terme selon le schéma en vigueur dans le calendrier vaccinal :
II-1.1.1 Le taux d'anticorps anti-HBs dans le sérum est supérieur ou égal à 10 UI/L :
La personne est considérée comme définitivement protégée contre l'hépatite B. Il n'y a pas lieu de réaliser de dosage sérologique ultérieur ni d'injection vaccinale supplémentaire.
II-1.1.2. Le taux d'anticorps anti-HBs dans le sérum est inférieur à 10 UI/L, la conduite à tenir est définie dans l'annexe II.
II-1.2. La vaccination n'a pas été réalisée, est incomplète ou sans preuve documentaire :
1° Si le taux d'anticorps anti-HBs est supérieur à 100 UI/L, les personnes concernées sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B sans qu'il y ait lieu de réaliser de dosage sérologique ultérieur ni d'injection vaccinale supplémentaire ;
2° Si le taux d'anticorps anti-HBs est compris entre 10 et 100 UI/L, la vaccination doit être complétée. À l'issue de cette vaccination, les personnes concernées sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B sans qu'il y ait lieu de réaliser de dosage sérologique ulté-

rieur ni d'injection vaccinale supplémentaire ;
3° Si le taux d'anticorps anti-HBs est inférieur à 10 UI/L, la vaccination doit être réalisée ou complétée. Un dosage des anticorps anti-HBs est effectué un à deux mois suivant la dernière injection ;
4° Si, à l'issue du dosage mentionné au 3°, le taux d'anticorps anti-HBs est supérieur ou égal à 10 UI/L, les personnes concernées sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B sans qu'il y ait lieu de réaliser de dosage sérologique ultérieur ni d'injection vaccinale supplémentaire ;
5° Si, à l'issue du dosage mentionné au 3°, le taux d'anticorps anti-HBs est inférieur à 10 UI/L, la conduite à tenir est définie à l'annexe II.
II-2. Les anticorps anti-HBc sont détectés dans le sérum. Une détection de l'antigène HBs et une détermination de la charge virale du virus de l'hépatite B sont nécessaires.
II-2.1. Si le taux d'anticorps anti-HBs est compris entre 10 et 100 UI/L, en l'absence simultanée d'antigène HBs et de charge virale détectable, les personnes concernées sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B. Il n'y a pas lieu de réaliser de dosage sérologique ultérieur ni d'injection vaccinale supplémentaire.
II-2.2. Si le taux d'anticorps anti-HBs est inférieur à 10 UI/L, en l'absence simultanée d'antigène HBs et de charge virale détectable, un avis spécialisé est demandé pour déterminer si la personne peut être considérée comme immunisée ou non.
II-2.3. Si l'antigène HBs et/ou une charge virale sont détectables dans le sérum, la personne est infectée par le virus de l'hépatite B et sa vaccination n'est pas requise.

Annexe II

CONDUITE À TENIR SI UNE PERSONNE PRÉSENTE UN TAUX D'ANTICORPS ANTI-HBs INFÉRIEUR À 10 UI/L APRÈS AVOIR REÇU UN SCHÉMA COMPLET DE VACCINATION CONTRE L'HÉPATITE B

1° Une dose additionnelle de vaccin contre le virus de l'hépatite B est injectée. Un dosage des anticorps anti-HBs est effectué un à deux mois suivant cette injection ;
2° Si, à l'issue du dosage mentionné au 1°, le taux d'anticorps anti-HBs est supérieur à 10 UI/L, les personnes concernées sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B sans qu'il y ait lieu de réaliser de dosage sérologique ultérieur ni d'injection vaccinale supplémentaire ;
3° Si, à l'issue du dosage mentionné au 1°, le taux d'anticorps anti-HBs est toujours inférieur à 10 UI/L, une dose additionnelle de vaccin contre l'hépatite B est injectée. Un dosage des anticorps anti-HBs est effectué un à deux mois suivant cette injection. Les injections vaccinales pourront être ainsi répétées jusqu'à obtention d'un taux d'anticorps anti-HBs supérieur à 10 UI/L, sans dépasser un total de six injections. Un dosage des anticorps anti-HBs est effectué un à deux mois suivant la dernière injection ;
4° Dans le cas où la personne aurait déjà reçu six doses ou plus en vertu d'un schéma vaccinal précédemment en vigueur, le médecin du travail ou le médecin traitant détermine s'il y a lieu de prescrire l'injection d'une dose de vaccin supplémentaire. Dans l'affirmative, un dosage des anticorps anti-HBs est effectué un à deux mois suivant cette injection ;
5° Si, à l'issue du dosage mentionné aux 3° et 4°, le taux d'anticorps anti-HBs est supérieur à 10 UI/L, les personnes concernées sont considérées comme immunisées contre l'hépatite B sans qu'il y ait lieu de réaliser de dosage sérologique ultérieur ni d'injection vaccinale supplémentaire. À défaut, elles sont considérées comme non répondeuses à la vaccination.

ATLAS DE DERMATOLOGIE PROFESSIONNELLE

Les dermatoses professionnelles en images sur le site : *www.atlasdedermatologieprofessionnelle.com*

L'Atlas de dermatologie professionnelle a été mis en ligne afin d'apporter une aide aux médecins du travail, dermatologues, allergologues et médecins généralistes pour :

- le diagnostic positif des dermatoses par l'analyse sémiologique des lésions cutanées élémentaires et la présentation des principales dermatoses professionnelles ;
- le diagnostic différentiel par l'illustration des dermatoses non professionnelles ;
- le diagnostic étiologique et la détermination de l'imputabilité par l'illustration des cas observés en fonction des postes de travail et des principales nuisances.

Dr Baeck M. : Dermatite de contact allergique aux benzodiazépines (tétrazépam) localisée au visage chez une infirmière (test épicutané positif au tétrazépam).

Cet outil iconographique permet l'accès à plus de 500 photographies par différents mots clés : maladie, signe clinique, localisation, profession, nuisance.

Dr Crépy M.N. : Dermatite de contact allergique des mains et avant-bras chez une agent de service hospitalier aux additifs de gants vinyl (phosphate de tricrésyle) et de gants en caoutchouc (thiurames).

Pr Tennstedt D. : Dermatophytie à Trichophyton Verrucosum chez un fermier.

Dr Cleenewerck M.B. : Hyperkératose palmaire unilatérale chez une fourreuse de gaufres.

Des brochures…

Réf. INRS ED 4414, 4 p.

Réf. INRS ED 4415, 4 p.

Réf. INRS ED 4412, 4 p.

Trois fiches agents biologiques

Risques biologiques en milieu de travail et maladies respiratoires d'origine allergique et/ou toxinique

Cette fiche est une aide à l'évaluation du risque d'apparition de certaines maladies respiratoires dues à la présence d'agents biologiques sur les lieux de travail. Il y est fait un rappel : des principales activités professionnelles concernées ; des différentes pathologies respiratoires d'origine immunoallergique ou toxinique ; des possibilités de reconnaissance en maladie professionnelle ; des grandes orientations en matière de prévention.
Cette fiche se veut très généraliste. Des fiches plus spécifiques viendront compléter la collection.

Risques biologiques allergiques ou toxiniques liés aux poussières d'origine animale et végétale

Cette fiche est une aide à l'évaluation des risques de manifestations respiratoires non infectieuses de type allergique et toxinique dues à la présence d'agents biologiques, notamment dans le secteur agricole.
Il y est fait un rappel : des différents agents biologiques responsables de ces atteintes (bactéries, moisissures, endotoxines…) ; des différentes pathologies allergiques et toxiniques ; des activités concernées ; des grandes orientations en matière de prévention.

Endotoxines en milieu de travail

Cette fiche est une aide à l'évaluation du risque d'apparition de maladies respiratoires dues à la présence d'endotoxines en quantité trop importante sur les lieux de travail. Il y est fait un rappel : de l'origine des endotoxines ; des principales activités professionnelles concernées ; des différentes pathologies respiratoires ; des grandes orientations en matière de prévention.

L'analyse de l'accident du travail

La méthode de l'arbre des causes

L'analyse des accidents du travail s'inscrit dans une démarche de prévention des risques professionnels. L'objectif de cette brochure est de présenter la méthode de l'arbre des causes qui permet de rechercher de façon structurée les facteurs ayant contribué à l'accident, d'en comprendre le scénario et de proposer des actions de prévention.
Cette brochure s'adresse à toute personne ayant en charge des questions de santé et sécurité au travail dans l'entreprise.

Réf. INRS ED 6163, 24 p.

Entreprises artisanales du bâtiment

Comment prévenir les risques professionnels

L'objectif de ce guide est de donner au chef d'entreprise artisanale du bâtiment les clés pour comprendre et mettre en œuvre une démarche de prévention des risques adaptée à son entreprise. Les réponses aux questions les plus fréquemment posées par les artisans du bâtiment s'y trouvent.
Ce guide sera complété par une collection de dépliants qui apportent, de manière illustrée, des informations pratiques et spécifiques

à chaque métier du bâtiment : maçons, carreleurs, charpentiers-couvreurs, menuisiers, plombiers-chauffagistes, électriciens. Un premier dépliant « Mon métier : maçon » est déjà disponible sous la référence ED 6119.

Réf. INRS ED 6157, 38 p.

Travaux en terrain amiantifère

Opérations de génie civil de bâtiment et de travaux publics

Guide de prévention

L'amiante est un matériau minéral naturel fibreux, présent dans les sols de plusieurs départements en France, pouvant se présenter sous-forme d'affleurements. Par ailleurs, l'exploitation industrielle de l'amiante jusqu'au 31 décembre 1996 a laissé de nombreux sites industriels pollués, qui, en raison du développement de l'urbanisme, peuvent nécessiter des aménagements ou des constructions. Selon les classes d'aléa « amiante » définies par le bureau d'études géologiques et minières (BRGM) pour les terres naturellement amiantifères, et le niveau de pollution des anciens sites industriels, des mesures de prévention appropriées pour protéger les travailleurs et leur environnement devront être mises en œuvre par les entreprises intervenant sur ces terrains, notamment lors de travaux de génie civil nécessitant la manipulation de quantités importantes de terres amiantifères.

Ce document est destiné à informer et à donner des réponses pratiques de prévention pour réaliser des travaux sur les terrains amiantifères, notamment les opérations de génie civil de bâtiment et de travaux publics, que la présence d'amiante soit d'origine naturelle ou liée aux activités humaines passées.

Il s'adresse à tous les acteurs impliqués dans des travaux sur ces terrains (donneur d'ordre, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, employeur, médecin du travail, salarié, préventeur, géologue spécialisé...).

Réf. INRS ED 6142, 122 p.

Salarié(e)s en bonne santé, enfants bien gardés

Garde individuelle d'enfants de 0 à 6 ans

S'occuper d'enfants peut présenter certains risques pour la santé des salariés : trébuchement, chute, douleur chronique du dos et des articulations liée au portage des enfants, d'objets... L'utilisation d'appareils électriques expose à des risques de brûlure. De même, les produits d'entretien peuvent provoquer irritations, allergies et brûlures. Selon leur environnement et la santé des enfants, les salarié(e)s sont exposé(e)s à des risques infectieux (bactéries, virus...).

Ce document vise à sensibiliser salarié(e)s et employeurs à la prévention de ces risques professionnels en leur proposant des bonnes pratiques pour mettre en place des actions de prévention.

Réf. INRS ED 6162, dépliant 8 volets.

Les équipements de protection individuelle (EPI)

Règles d'utilisation

Les équipements de protection individuelle (EPI) sont destinés à protéger le travailleur contre un ou plusieurs risques. Leur utilisation ne doit être envisagée qu'en complément des autres mesures d'élimination ou de réduction des risques.

Les règles relatives à leur conception et leur utilisation sont définies par le Code du travail. Ce document présente, sous forme de questions-réponses, les principales règles juridiques concernant la mise sur le marché des EPI ainsi que les conditions de leur mise à disposition par les employeurs.

Réf. INRS ED 6077, 24 p. (2e édition).

Éclairage artificiel au poste de travail

Fiche pratique de sécurité

Penser l'éclairage artificiel en fonction de caractéristiques des situations de travail est essentiel pour garantir un éclairement suffisant et pour éviter l'inconfort, la fatigue visuelle et des accidents. Cette fiche a pour objectif de présenter les principes de base et d'aider au choix de dispositifs d'éclairage, de luminaires et de lampes pour permettre un éclairement satisfaisant au poste de travail.

Réf. INRS ED 85, 4 p.(2e édition).

Le stress au travail

Le point des connaissances sur...

Le stress au travail apparaît comme un risque professionnel auquel les entreprises, quelle que soit leur importance, doivent faire face. Vingt-deux pour cent des travailleurs européens se plaignent de problèmes de santé liés à du stress au travail. Que recouvre exactement ce terme ? Quels sont les facteurs à l'origine du stress au travail ? Par quelles réponses physiologiques l'organisme humain réagit-il ? Quelles sont les conséquences d'un travail stressant sur la santé ? Quelles répercussions ont-elles sur la productivité des entreprises ? Comment concevoir le travail pour éviter ou réduire le stress ?
Des questions clés qui sont abordées dans ce document.

Réf. INRS ED 5021, 4 p. (5e édition).

Les laines minérales d'isolation

Bonnes pratiques d'utilisation

Fiche pratique de sécurité

Prévenir les risques dus à l'exposition des travailleurs aux laines minérales, c'est avant tout sélectionner les produits et les méthodes de travail permettant de réduire au minimum l'émission de fibres et poussières.
Les principales données relatives aux laines minérales d'isolation sont passées en revue : composition, utilisation, mise en œuvre et risques associés. À la suite, les bonnes pratiques concernant l'organisation des chantiers, les conseils pour l'équipement des travailleurs sont illustrés par quatre situations de travail.
Ces conseils s'adressent aux transformateurs et aux utilisateurs des laines minérales.

Réf. INRS ED 93, 4 p. (2e édition).

Les fiches toxicologiques de l'INRS

Nouvelles fiches

- FT 298: Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et ses sels
- FT 299 : Abamectine
- FT 300 : Acide perfluorooctanoique (PFOA) et ses sels

Refontes

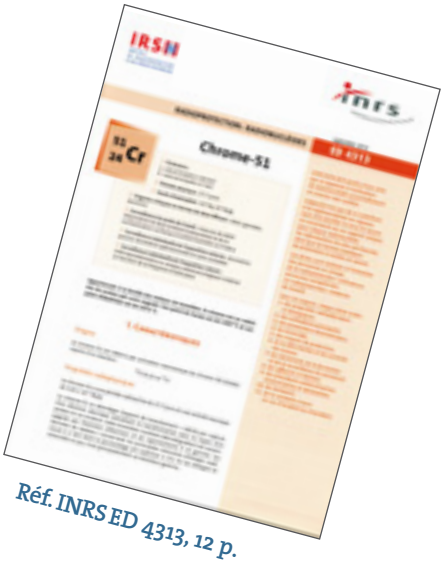
- FT 55 : Mercure et composés
- FT 162 : Isocyanate de méthyle

Mises à jour

- FT 11 : Pentachlorophénol et sels de sodium et potassium
- FT 43 : Ozone

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre CARSAT, CRAM ou CGSS.

Réf. INRS ED 4312, 12 p.



Réf. INRS ED 4313, 12 p.

Radioprotection : radionucléides

Cinq nouvelles fiches : Thallium-201, Chrome-51, Gallium-67, Indium-11, Phosphore-33

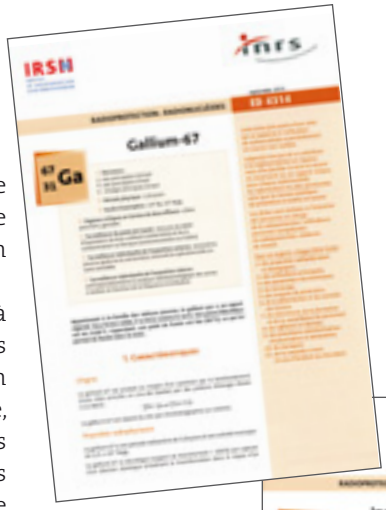
Ces fiches font partie d'une série qui se rapporte à l'utilisation de radionucléides essentiellement en sources non scellées.

L'objectif n'est pas de se substituer à la réglementation en vigueur, mais d'en faciliter la mise en œuvre en réunissant sur un support unique, pour chaque radionucléide, les informations les plus pertinentes ainsi que les bonnes pratiques de prévention à mettre en œuvre.

Ces fiches sont réalisées à l'intention des personnes en charge de la radioprotection : utilisateurs, personnes compétentes en radioprotection, médecins du travail.

Sous ces aspects, chacune d'entre elles traite :

1. des propriétés radiophysiques et biologiques,
2. des utilisations principales,
3. des paramètres dosimétriques,
4. du mesurage,
5. des moyens de protection,
6. de la délimitation et du contrôle des locaux,
7. du classement, de la formation et de la surveillance du personnel,
8. des effluents et déchets,
9. des procédures administratives d'autorisation et déclaration,
10. du transport,
11. de la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.



Réf. INRS ED 4314, 12 p.

Réf. INRS ED 4315, 12 p.

Réf. INRS ED 4316, 12 p.

… un DVD

Réf. INRS DVD 0397.

Intervenants extérieurs

Leur sécurité n'est pas une option

Les entreprises font appel à des intervenants extérieurs pour une part croissante de leurs activités. Ceci ne crée pas en soi des risques professionnels nouveaux mais peut induire des conditions de travail complexes qui rendent la prévention des risques professionnels plus difficile à mettre en œuvre.

Ce DVD propose à l'utilisateur 4 spots et 4 reportages. Les spots sont de courtes fictions qui délivrent un message clé. Les reportages présentent diverses initiatives mises en place par des entreprises. Chaque spot ou reportage est autonome et peut être vu et compris indépendamment des autres. Les messages sont néanmoins complémentaires et le tout propose une démarche de prévention globale.

Ce DVD a été conçu avant tout pour les entreprises utilisatrices dans la mesure où ce sont elles qui déterminent l'essentiel des conditions de travail. Pour autant, les messages concernent également les entreprises extérieures, responsables de la santé et sécurité de leurs salariés.

Évaluation des expositions percutanées aux bisphénols A et S par biométrologie auprès des agents de caisse

Environ 186 000 salariés agents de caisse dans la grande distribution seraient potentiellement exposés aux bisphénols, principalement A et S, *via* l'exposition à des tickets thermiques. Viennent également s'y ajouter les personnels des commerces de proximité. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a publié en avril 2013 les résultats d'une évaluation des risques du bisphénol A pour la santé humaine. Cette évaluation, centrée sur la femme enceinte conclut que la manipulation de tickets thermiques pourrait conduire à des situations à risque pour 4 types d'effets chez l'enfant à naître, touchant la glande mammaire, le cerveau et les fonctions cognitives, l'appareil reproducteur féminin, le métabolisme (obésité, hyperlipidémie). Selon les hypothèses retenues, ce risque concernerait les enfants à naître des femmes enceintes manipulant des tickets thermiques au cours de leurs activités professionnelles et/ou du fait d'expositions environnementales (essentiellement alimentaires). Le niveau de confiance associé à ces résultats est qualifié de « limité » par les experts. En effet, les modèles et hypothèses retenus contribuent probablement à surestimer les expositions internes calculées en lien avec la manipulation de tickets thermiques. L'INRS a mis au point une technique d'analyse dans les urines du bisphénol A et du bisphénol S (utilisé en substitution du bisphénol A) et propose d'évaluer, en collaboration avec les services de santé au travail, l'exposition des personnels à ces composés suite à l'utilisation de tickets thermiques.

Objectif

- Évaluer les expositions aux bisphénols A et S de populations professionnellement exposées suite à la manipulation de tickets thermiques, principalement les agents de caisse, en les comparant à des populations non professionnellement exposées (témoins).

Protocole

- Sur prescription du médecin du travail, l'INRS effectuera des recueils urinaires de personnes exposées et de témoins issus des mêmes entreprises ; un questionnaire sur les modalités d'exposition et les facteurs de contamination environnementale sera également rempli.
- Une analyse des tickets sera réalisée afin de vérifier la présence de bisphénol A ou S.
- Les résultats seront transmis au médecin du travail, analysés et publiés de manière collective et anonyme

Phasage de l'étude

- **1re phase :** réalisation de la cinétique d'élimination. vingt agents de caisse devront fournir leurs urines pendant 24 h (10 personnes utilisant des tickets à base de bisphénol A, 10 avec du S). Les agents pourront appartenir à la même entreprise ou des entreprises différentes.
- **2e phase :** évaluation des expositions. Une centaine d'agents sont recherchés ainsi qu'un nombre équivalent de témoins. Les témoins devront travailler dans la même entreprise mais ne pas manipuler de tickets.

Dans cette phase d'étude, seules les urines des deux dernières heures de travail seront récupérées.

Dans tous les cas, un questionnaire court sera rempli en fin de journée par les participants, les tickets seront analysés pour vérifier la présence de bisphénol. Des agents INRS viendront sur place récupérer les urines qui doivent être congelées immédiatement.

Personnels recherchés

- Agents de caisse.
- Personnels en contact fréquent avec des papiers thermosensibles (tickets de cartes bancaires, résultats d'examens médicaux, changement des rouleaux de tickets de cartes bancaires...).

Responsables d'étude à contacter :
Sophie Ndaw, Alain Robert, Département Polluants et santé, laboratoire Surveillance biologique de l'exposition aux substances organiques, INRS Vandoeuvre - Tél. : 03 83 50 85 13 sophie.ndaw@inrs.fr, alain.robert@inrs.fr
Dominique Lafon, Département Études et assistance médicales, chef du projet Bisphénol A, INRS Paris Tél. : 01 40 44 31 27 - dominique.lafon@inrs.fr

Reprise de travail après arrêt maladie pour syndrome dépressif

Les patients en arrêt de travail pour un syndrome dépressif présentent une vulnérabilité à la reprise du travail. La succession d'arrêts dans ce cadre conduit souvent à la mise en invalidité. Le retour à l'emploi de ces personnes est donc un moment sensible dont les ressorts sont peu connus. Pourtant, il s'agit d'un enjeu majeur en termes de santé, de bon fonctionnement de l'entreprise et de coût pour la société. Cette période est source de risques psycho-sociaux spécifiques. L'Institut national de santé et de la recherche médicale (INSERM U 669) initie une étude prospective pour connaître plus précisément ces risques afin de mieux accompagner ces salariés.

Objectifs de l'étude

- Identifier les facteurs prédictifs de reprise du travail chez les personnes en arrêt maladie pour syndrome dépressif.
- Proposer aux médecins traitants et aux médecins du travail des critères objectifs pour accompagner ces patients lors de la reprise de travail.

Protocole

L'étude s'effectue en deux temps :

- Lors de la visite de reprise : un autoquestionnaire de 15 minutes à remplir par le salarié dans la salle d'attente, un hétéroquestionnaire de cinq minutes rempli par le médecin du travail pendant la visite médicale.
- À trois mois : un hétéroquestionnaire de 15 minutes à mener par le médecin du travail soit par téléphone, soit en face à face.

Ces questionnaires, validés, exploreront les symptômes résiduels, la tolérance au traitement, la motivation au travail, le sentiment d'efficacité professionnelle, l'accueil par les collègues et leur connaissance de la maladie, le rapport que le patient entretient avec ses pensées et ce qui est important pour lui, son insertion sociale...

Critères d'inclusion

En plus de son accord, deux critères sont nécessaires pour inclure un patient :

- un arrêt de travail ayant pour motif un syndrome dépressif ou équivalent,
- une durée d'arrêt supérieur à 15 jours consécutifs.

Le plus grand choix possible de secteurs d'activité ou de postes de travail sera le bienvenu.

Responsable d'étude à contacter :
Dr Jean-Christophe Seznec
Tél. : 06 17 81 61 81
jcseznec@yahoo.fr
INSERM U669
15, rue des Halles
75001 Paris

Évaluation des multiexpositions professionnelles aux solvants par la biométrologie

Les composés organiques volatils (COVs), généralement regroupés sous le nom de solvants, entrent dans la composition de beaucoup de produits couramment utilisés dans l'industrie : peintures, colles, encres, produits nettoyants et dégraissants... Le plus souvent, l'évaluation du risque chimique aux postes de travail passe par la recherche et la quantification de ces composés dans l'air.

La biométrologie, qui consiste à doser les toxiques industriels dans un fluide biologique (urine, sang...), est souvent complémentaire à la surveillance atmosphérique. Elle permet de prendre en compte la charge et les habitudes de travail, toutes les voies d'absorption de l'agent chimique (respiratoire, cutanée et digestive), d'évaluer l'efficacité des mesures de protection et présente l'avantage de pouvoir être réalisée *a posteriori*, lorsque cela est nécessaire, par exemple lors d'expositions accidentelles. Le plus souvent, la biométrologie est réalisée sur l'urine, fluide biologique le plus facile à collecter sur le terrain et non invasif. Les COVs absorbés par le salarié sont essentiellement excrétés sous forme de métabolites mais également sous forme non métabolisée (fraction résiduelle de l'ordre de 0,1 à 1 % de la quantité effectivement absorbée).

Le laboratoire de *Surveillance biologique des expositions aux substances organiques* (SBSO, INRS) dispose de la technique analytique pour réaliser en une seule analyse urinaire le suivi de salariés travaillant dans des secteurs industriels les exposant simultanément à plusieurs COVs, de structures et propriétés chimiques différentes.

Objectifs de l'étude

- Évaluer l'exposition simultanée des salariés à plusieurs COVs parmi les suivants : dichlorométhane, chloroforme, trichloroéthylène, perchloroéthylène, hexane, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes et méthyléthylcétone.

Protocole

- Pendant une semaine de travail, des recueils urinaires seront réalisés en début et fin de poste par une équipe de l'INRS, auprès de salariés potentiellement exposés à plusieurs COVs. Les échantillons prélevés seront conditionnés et congelés sur place par l'équipe de l'INRS, puis analysés plus tard au laboratoire.

Secteurs recherchés

- Tout secteur industriel exposant potentiellement ses salariés à au moins deux COVs : par exemple, les industries des matières plastiques (fabrication et transformation).

Responsable d'étude à contacter :
Amandine Erb
Tél : 03 83 50 85 11
amandine.erb@inrs.fr
Laboratoire de surveillance biologique des expositions aux substances organiques (SBSO)
Département Polluants et Santé
INRS, rue du Morvan, CS 60027
54519 Vandœuvre-les-Nancy Cedex

Évaluer la fatigue auditive
au terme d'une journée de travail

Si l'on sait que le bruit est nocif pour l'audition, des substances chimiques, comme les solvants aromatiques, peuvent également avoir un impact sur le récepteur auditif et les centres nerveux qui pilotent les réflexes de l'oreille moyenne (stapédien) et interne (olivo-cochléaire). L'EchoScan Audio est un procédé qui repose sur la mesure d'otoémissions (sons émis par l'oreille) et plus particulièrement sur les produits de distorsion acoustique 2f1-f2 dans une oreille, associée à une stimulation controlatérale. Destiné aux médecins du travail, l'appareil émet f1 et f2, enregistre 2f1-f2, tout en mesurant les seuils de déclenchement du réflexe acoustique. Le procédé ne nécessite aucune participation active des sujets et peut être utilisé sans cabine audiométrique. Les premiers résultats montrent une grande sensibilité de l'appareil à la fatigue auditive. Outil complémentaire à l'audiométrie tonale liminaire, il devrait améliorer le dépistage précoce des effets du bruit et des substances ototoxiques sur l'audition des salariés multi-exposés (bruit plus solvant).

Objectifs de l'étude

- Tester des salariés exposés soit à des solvants aromatiques (toluène, styrène, éthylbenzène, ou xylène…), soit au cumul bruit et solvants aromatiques, avec l'EchoScan Audio pour en mesurer les performances et ses capacités à déterminer la fatigue auditive et les effets sur les réflexes acoustiques.

Secteurs concernés

- Fabrication de peintures, de vernis, matériaux composites, constructions navales, imprimerie, carrosserie. Les secteurs bruyants sont vastes, il faut également une présence de solvants aromatiques.

Méthodologie

- Après un questionnaire relatif à l'état de santé des volontaires, un examen otoscopique sera réalisé pour vérifier l'état du tympan et l'absence de bouchon de cérumen dans le conduit auditif externe. Cette approche sera assurée par les membres de l'équipe INRS, avec la participation du médecin du travail s'il est disponible.

Un audiogramme sera réalisé en milieu calme (infirmerie ou bureau). Par ailleurs, des mesures de produits de distorsion et de seuils de déclenchement du réflexe seront également réalisées avec l'EchoScan Audio. Quarante-cinq minutes seront consacrées à cette phase d'inclusion des salariés volontaires. Le lendemain, les salariés seront testés pendant 20 minutes avant et après leur prise de poste. Durant leur travail, les salariés volontaires seront équipés d'exposimètres et de badges Gabie pour enregistrer le bruit et les solvants présents sur les lieux de travail.

Responsable d'étude à contacter :
pierre Campo ou Thomas Venet
Tél : 03 83 50 21 55 - Fax : 03 83 50 20 96
Pierre.campo@inrs.fr
thomas.venet@inrs.fr
Département Polluants et Santé
INRS, rue du Morvan, CS 60027
54519 Vandœuvre-les-Nancy Cedex

Évaluation de l'exposition professionnelle au phtalate de di-isononyle (DINP)

Le phtalate de di-isononyle (DINP) est un des substituts de choix du phtalate de di(2-éthyl hexyle) (DEHP) utilisé comme plastifiant du PVC. Plus de 500 000 tonnes ont été utilisées dans l'Union Européenne en 2004. Le DINP n'est pas classé parmi les agents cancérogènes-mutagènes-toxiques pour la reproduction (CMR), mais certains auteurs le citent comme perturbateur endocrinien. En France, aucune donnée d'exposition professionnelle au DINP n'est renseignée.

Nous vous proposons de participer à une étude de l'INRS qui vise à évaluer l'exposition professionnelle au DINP, et au DEHP en cas de co-expositions, par le biais d'une surveillance biologique.

Objectifs de l'étude

● Les objectifs de cette étude sont d'obtenir des données d'exposition professionnelle au DINP *via* la surveillance biologique, puis d'estimer les doses internes journalières (DJA) des salariés exposés et de les comparer avec les doses admissibles proposées par les instances européennes (150 µg.kg^{-1}.j^{-1}) et américaines (120 µg.kg^{-1}.j^{-1}).

Secteurs concernés

● L'industrie du PVC souple où sont produits ou utilisés les *compounds* vinyliques et/ou les plastisols, ces applications renfermant généralement de 20 à 40 % de DINP. Celles-ci sont destinées à la plasturgie pour de nombreuses utilisations industrielles dans des domaines variés comme les articles de loisirs, la câblerie, l'ameublement, les revêtements de sols divers, l'automobile, les chaussures...

Méthodologie

● Dans chaque entreprise participante, une équipe de l'INRS réalisera des prélèvements urinaires auprès de salariés exposés et non-exposés au DINP. Ces recueils auront lieu en début et fin de poste de travail pendant 5 jours consécutifs.

Trois métabolites représentatifs de l'exposition au DINP seront dosés : le phtalate de mono-(4-méthyl-7-hydroxy-octyle) (7OH-MMeOP), le phtalate de mono-(4-méthyl-7-oxo-octyle) (7oxo-MMeOP) et le phtalate de mono-(4-méthyl-7-carboxyheptyle) (7carboxy-MMeHP). En cas de co-exposition, 4 autres métabolites du DEHP seront également dosés.

Responsable d'étude à contacter :
René Gaudin
Tél. : 03 83 50 85 12
rene.gaudin@inrs.fr
Département Polluants et santé
INRS, rue du Morvan, CS60027
54519 Vandœuvre-les-Nancy Cedex

Caractérisation des situations d'exposition au 1,3-butadiène

Le 1,3-butadiène est un gaz, produit lors de la fabrication d'éthylène et utilisé en synthèse organique, dans la fabrication de caoutchoucs, de résines, d'émulsions latex et du néoprène. Il est également contenu sous forme de traces/d'impuretés notamment dans le butane et les gaz de pétrole liquéfiés (GPL).

Les sources d'expositions professionnelles peuvent être observées au cours de :

- la production ;
- l'utilisation en tant que matière première (caoutchoucs synthétiques, intermédiaires de fabrication) ;
- la manufacture de polymères en contenant ;
- le transport et le stockage du 1,3 butadiène ou des produits en contenant à l'état de trace ou d'impureté.

Objectifs de l'étude

- Confirmer la présence de 1,3-butadiène dans des secteurs d'activités préalablement identifiés par la bibliographie.
- Apporter de la connaissance sur la mise en œuvre du 1,3-butadiène : données générales (origine, quantité produite/consommée...), les modalités de travail et de fonctionnement.
- Estimer qualitativement les actions de prévention mises en œuvre pour prévenir les risques liés à la présence de 1,3-butadiène dans les établissements concernés.

Protocole

- L'INRS réalise des interventions dans les établissements des secteurs industriels identifiés pour recueillir des informations nécessaires à l'étude. Un questionnaire est envoyé préalablement à la visite. Les échanges ont lieu au cours d'une réunion de travail et une visite des locaux permet de découvrir l'activité de l'établissement et d'observer les situations réelles de travail. Un rapport est ensuite rédigé et adressé aux acteurs de la prévention impliqués.

Les données générales du 1,3-butadiène (production, consommation...), l'observation des situations et des modalités de travail et le bilan des actions en matière d'évaluation actuellement mises en place permettent de faire état de la mise en œuvre du 1,3-butadiène au niveau national et d'avoir une meilleure connaissance des risques associés à son utilisation.

Secteurs recherchés

Pour réaliser ses interventions, l'INRS recherche activement des entreprises volontaires issues des secteurs de :

- la production de 1,3-butadiène,
- son utilisation pour la production de caoutchoucs (polybutadiène (PB), styrène-butadiène (SBR), nitrile-butadiène (NBR) et autres), d'adiponitrile, de latex styrène-butadiène, de néoprène (CR), de résines acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS),
- la synthèse d'autres produits chimiques (peintures, colles...),
- la manufacture de polymères ou de produits contenant du 1,3-butadiène,
- l'utilisation/manipulation de butane et/ou de gaz de pétrole liquéfiés (GPL).

Responsable d'étude à contacter :
Sarah Burzoni
Tél : 03.83.50.85.60
sarah.burzoni@inrs.fr
Département Métrologie des polluants
INRS, 1 rue du Morvan, CS60027
54519 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

2

CONNAISSANCES ET RÉFÉRENCES

P. 39 VU DU TERRAIN

P. 91 PRATIQUES & MÉTIERS

P. 131 SUIVI POUR VOUS

Vie, travail, santé des salariés de la sous-traitance du nucléaire

AUTEURS :

D. Barbat, D. Bejeau, F. Bergaut, M.H. Boulay, M.J. Devaux, L. Diem-Lam, J.M. Hemery, A. Meyer, A. Rousselet, J. Sauvagère, R. Sud, B. Thomas, A.M. Zimmermann : médecins du travail, Association interprofessionnelle des centres médicaux et sociaux de santé au travail de la région Île-de-France (ACMS).

B. Loussert, M.L. Vibert, B. Wilbert : médecins du travail, Association paritaire de santé au travail du bâtiment et des travaux publics de la région parisienne (APST).

P.Y. Montéléon, C. Wargon : membres du comité d'études épidémiologiques de l'ACMS.

EN RÉSUMÉ

Une enquête transversale a porté sur 853 salariés de la sous-traitance du nucléaire en Île-de-France. Outre leurs conditions de vie et de travail, ont été analysées leur perception de la pénibilité de leur travail et celle de leur santé. Cette dernière a été comparée à celle constatée par le médecin du travail lors des visites périodiques. Des pistes de prévention sont proposées.

MOTS CLÉS
Industrie nucléaire / questionnaire / conditions de travail / sous-traitance

Les conclusions de l'enquête longitudinale STED (1993 et 1998), réalisée auprès des salariés directement affectés à des travaux sous rayonnements ionisants (DATR) des seules entreprises sous-traitantes d'EDF, montraient les effets des contraintes organisationnelles, en plus des contraintes physiques et environnementales du travail, sur l'état de santé de ces salariés [1]. Dix ans plus tard, les médecins du travail de l'ACMS et de l'APST perçoivent une dégradation de l'état de santé, des conditions de vie et une augmentation des contraintes professionnelles chez les salariés d'entreprises de la sous-traitance du nucléaire en Île-de-France. Le maintien au poste soulève, à tout âge, des problèmes éthiques du fait des contraintes professionnelles et de leur répétitivité. Cette question se pose d'autant plus dans une population de salariés qui vieillit et dans ce secteur professionnel, où toute une classe d'âge ayant participé à la construction et à la maintenance des centrales nucléaires, arrive en fin de carrière.

Afin d'objectiver leur ressenti, ces médecins ont mis en place une étude explorant :

- certaines contraintes de travail et de vie, plus spécifiques au travail de sous-traitance dans le nucléaire, et le vécu de ces contraintes ;
- l'état de santé de ces salariés ;
- les difficultés potentielles de maintien au poste de travail et l'étude des perspectives professionnelles.

L'aspect dosimétrique étant exploré par ailleurs, il n'a pas été étudié ici [2].

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive, à visée exhaustive, réalisée au moyen d'un questionnaire anonyme, standardisé, conçu pour cette étude. Il a été proposé par des médecins du travail « habilités » [1] et volontaires, aux salariés des entreprises d'Île-de-France sous-traitantes de l'ensemble des installa-

(1) Le suivi des salariés intervenant en INB nécessite une formation spécifique.

tions nucléaires de base (INB) [2] en France lors de leur visite médicale annuelle. Une partie est complétée par le salarié, une autre, portant sur les données de l'examen clinique et du dossier médicoprofessionnel, par le médecin.

ÉLABORATION DU QUESTIONNAIRE

Ce questionnaire, présenté en annexe I, a été inspiré par celui de l'étude STED [1]. L'expérience des médecins du travail à travers leurs consultations et les visites de chantiers a été utilisée pour l'élaboration des questions.

Il comporte 44 questions explorant les spécificités du travail de sous-traitance dans le nucléaire, les conditions de vie qui en découlent, la perception de la pénibilité et de la santé par les salariés, la santé constatée par le médecin en interaction avec le travail.

Ce questionnaire porte sur les 12 derniers mois travaillés et sur la dernière mission en ce qui concerne les conditions de vie. Les données médicales ou relatives à l'*habitus* de vie sont issues de l'examen du salarié le jour de l'enquête et de son dossier médical.

POPULATION ÉTUDIÉE

Du 1er octobre 2008 au 30 septembre 2009, les médecins du travail habilités ont proposé le questionnaire aux salariés d'entreprises sous-traitantes ayant travaillé en INB au cours des douze derniers mois. Pour des raisons de faisabilité, seuls les salariés francophones ont été inclus dans l'enquête (compréhension du questionnaire). Il n'a été rempli qu'un seul questionnaire par salarié. L'exhaustivité des salariés était recherchée, mais en cas d'impossibilité lors d'une vacation, le questionnaire n'était proposé qu'aux deux premiers salariés INB reçus. En cas de refus de répondre, celui-ci était enregistré et le questionnaire était proposé au salarié suivant.

ANALYSE STATISTIQUE

Les données ont été saisies, au fil de l'étude, par les médecins enquêteurs, *via* le logiciel ÉtudSanté®, puis analysées à l'aide du logiciel SPSS®.

Cette étude s'intéresse particulièrement aux effets éventuels, dans la durée, du travail en INB et des conditions de vie des salariés concernés, sur leur santé.

Dans un premier temps, il a été procédé à une analyse descriptive. Pour cela, ont été créées des classes :

- d'âge et d'ancienneté. L'âge d'entrée dans le nucléaire a été calculé par la soustraction de l'ancienneté à l'âge au moment de l'enquête ;
- selon le nombre de changements de sites de travail (nucléaire ou non) dans l'année écoulée, chaque nouvelle mission dans un lieu différent du précédent comptant pour un changement de site, ceci afin d'identifier le nomadisme et ses effets ;
- selon le temps de travail passé sur site nucléaire et selon celui passé en arrêt de tranche par rapport au temps passé en INB, dans le but d'identifier les salariés travaillant en maintenance de centrale nucléaire, c'est-à-dire au moins 80 % du temps de travail passé en arrêt de tranche.

De plus, les quatre modalités de réponse : « *jamais* », « *occasionnellement* », « *souvent* », « *toujours* » ont été regroupées en deux variables « *oui* », « *non* », selon le sens de la question, après consensus entre les auteurs. Par exemple, en ce qui concerne la question relative au sentiment de sécurité, « *oui* » a été jugé équivalent à « *toujours* » ; en ce qui concerne la question relative aux moyens de bien faire son travail, « *oui* » a été jugé équivalent à « *souvent* » et « *toujours* ».

Dans un deuxième temps, l'analyse a recherché des liens significatifs entre les caractéristiques médico-professionnelles par croisement. Pour l'étude des liens entre travail, vie et santé, la variable « *salariés ayant des pathologies en rapport avec les conditions de travail et gênantes pour le travail en nucléaire* » a été créée, ainsi que des sous-groupes populationnels tel que celui des salariés déclarant intervenir au moins 80 % de leur temps de travail en arrêt de tranche par rapport à leur temps de travail en INB.

Enfin, une analyse multivariée des variables significativement liées entre elles a permis de hiérarchiser les associations significatives.

RÉSULTATS

L'ensemble des résultats ne pouvant être détaillé ici, le rapport global de l'étude (*non publié*) est disponible sur demande au groupe d'études épidémiologiques de l'ACMS.

DONNÉES GÉNÉRALES

Douze sur treize médecins « habilités » de l'ACMS et de l'APST ont été volontaires pour cette étude. Ils ont saisi 855 questionnaires parmi lesquels deux refus ont été enregistrés. Au total, 853 questionnaires ont donc été analysés.

Il s'agit d'une population majoritairement masculine (814 hommes et 39 femmes).

Les salariés sont âgés en moyenne de 39,4 ans (de 19 à 64 ans, médiane 40 ans). Les salariés de 50 ans et plus représentent 21 % de la population de l'étude (figure 1).

La très grande majorité des salariés (91 %) a un contrat de travail à durée indéterminée (CDI), 7 % sont intérimaires, 2 % sont en contrat à durée déterminée (CDD) ou autre type de contrat précaire.

(2) Font partie des INB : les centres nucléaires de production d'électricité, les centres de recherche civile ou militaire, les centres de fabrication, traitement et stockage du combustible et de ses déchets, les sous-marins.

Les employés, techniciens, agents de maîtrise représentent 55 % des répondants, les cadres 30,5 % et les ouvriers 14,5 %.
Le tableau I présente la répartition des salariés selon les secteurs d'activité. La majorité (65,8 %) exerce dans un seul secteur d'activité, 20,1 % dans deux secteurs et 14,1 % dans plus de deux secteurs d'activité (jusqu'à 5).
L'ancienneté moyenne des salariés dans la sous-traitance du nucléaire est de 12,3 ans, avec des extrêmes allant de moins d'un an à 36 ans. La médiane est à 10 ans. Vingt-trois pour cent des salariés exercent depuis plus de 21 ans, 37,5 % depuis moins de 5 ans et 39, 5 % ont entre 6 et 20 ans d'ancienneté.
L'âge d'entrée dans le nucléaire est en moyenne de 27 ans (de 18 à 55 ans, médiane 25 ans).

SPÉCIFICITÉS DU TRAVAIL EN SECTEUR NUCLÉAIRE

En moyenne dans l'année, les salariés ont changé de site de travail 7 fois (avec des extrêmes de 0 à 300 fois, médiane : 3 fois). Le tableau II page suivante montre la répartition selon le nombre de changements de sites.
En moyenne, le temps passé en INB par rapport au temps total de travail est de 64,8 %, avec des extrêmes de 0,5 % à 100 % (médiane 80 %). Dans le détail, 107 salariés (12,5 %) passent moins de 10 % de leur temps de travail en INB, 157 (18,4 %) de 10 à 49 %, 134 (15,7 %) de 50 à 75 %, 154 (18,1 %) de 76 à 99 % et 301 (35,3 %) la totalité de leur temps de travail.
En moyenne, 37,2 % du temps passé en INB l'est pour des travaux sur arrêt de tranche, avec des extrêmes de 0 % à 100 %, la médiane étant à 20 %. Parmi les 576 salariés ayant travaillé en arrêt de tranche, 114 (19,8 %) y passent jusqu'à 15 % du temps total de travail en INB, 83 (14,4 %) de 16 à 30 %, 168 (29,2%) de 31 à 79 % et 211 (36,6 %) de 80 à 100 %. La proportion moyenne de temps passé en arrêt de tranche s'élève à 55,1 %, la médiane étant à 50 %.
Concernant les contraintes liées au travail en site nucléaire et après regroupement des réponses des salariés (*cf. Analyse statistique p. 54*), cette étude met en évidence que :
- 39,9 % travaillent dans un espace confiné (capacité, trou d'homme...),
- 36, 7 % travaillent en zone orange,
- 30,7 % ont des travaux à terminer dans l'urgence,
- 72,6 % ont de longs temps d'attente pendant leur journée de travail,

Figure 1

Répartition par classes d'âge.

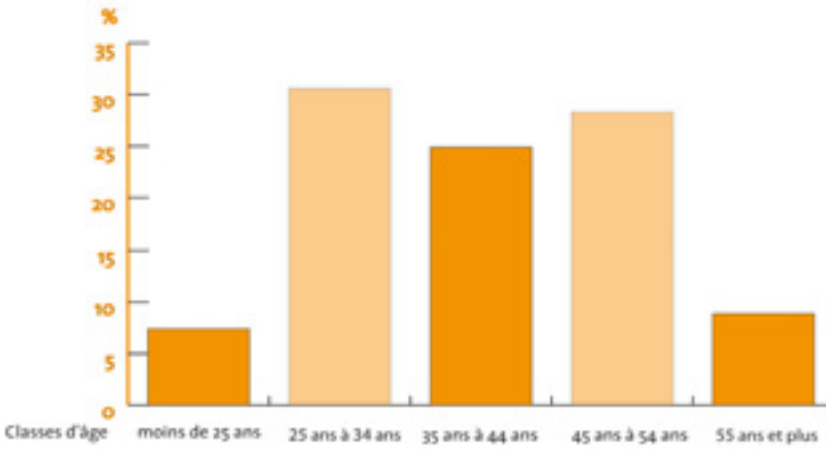


Tableau I

RÉPARTITION PAR ACTIVITÉ

Activité	Effectif (N = 855)	%*
Contrôle non destructif	279	32,7
Bureau d'études	182	21,3
Électronique, automatisme, informatique	118	13,8
Mécanique	118	13,8
Servitudes nucléaires	117	13,7
Électricité	109	12,8
Bâtiment et son entretien	79	9,3
Tuyauterie, soudage, chaudronnerie	59	6,9
Robinetterie industrielle	57	6,7
Climatisation, chauffage, plomberie	52	6,1
Échafaudage	40	4,7
Calorifugeage	12	1,4
Médical	6	0,7

** Le total est supérieur à 100 %, plusieurs réponses étant possibles.*

Tableau II

RÉPARTITION DES SALARIÉS SELON LE NOMBRE DE CHANGEMENT DE SITES DE TRAVAIL (NUCLÉAIRE OU NON) DANS LES 12 MOIS PRÉCÉDANTS

Activité	Effectif (N = 853)	% *
N'a pas changé (0 fois)	216	25,3
A changé sans dépasser 1 fois/trimestre (de 1 à 4 fois)	295	34,6
A changé sans dépasser 1 fois/mois, mais plus d'une fois par trimestre (de 5 à 12 fois)	260	30,5
A changé sans dépasser 1 fois/semaine, mais plus d'une fois par mois (de 13 à 52 fois)	69	8,1
A changé plus d'une fois par semaine (plus de 53 fois)	13	1,5

** Le total est supérieur à 100 %, plusieurs réponses étant possibles.*

- 80,5 % ont les moyens de bien faire leur travail,
- 39,5 % se sentent en sécurité lors du travail en zone contrôlée ou surveillée,
- 50,1 % ont des informations radiologiques fiables (doses prévisionnelles individuelles, cartographie de leur zone de travail, présence de zones contaminées...) avant de commencer un chantier.

ORGANISATION GÉNÉRALE DU TRAVAIL

Après regroupement des réponses des salariés *(cf. Analyse statistique p. 54)*, cette étude montre que :

- 43,9 % sont amenés à travailler plus de 8 heures par jour,
- 59,9 % connaissent leur ordre de mission (date et lieu) suffisamment à l'avance pour s'organiser,
- 23,9 % travaillent plus de 5 jours de suite,
- 79,1 % ont un temps de repos quotidien suffisant,
- 79,7 % ont au moins deux jours par semaine de repos consécutifs,
- 27,1 % ont des horaires de travail atypiques (décalés, postés, de nuit, de week-end, d'astreinte).

RISQUE ROUTIER

Trois pour cent des salariés déclarent devoir « *toujours* » rouler de nuit, pour rentrer chez eux ou pour aller d'un site à l'autre ; 26 % devoir le faire « *souvent* » et 36,9 % « *occasionnellement* ». Il est à noter que 34 % des salariés déclarent n'avoir « *jamais* » à conduire de nuit pour rentrer chez eux ou aller d'un site à l'autre.

Cinquante salariés déclarent ne pas avoir de conduite professionnelle. Le kilométrage professionnel annuel moyen est de 26 310 avec des extrêmes de 0 à 130 000 km, la médiane se situant à 25 000 km.

CONDITIONS SPÉCIFIQUES DE VIE LORS DE LA DERNIÈRE MISSION

Trente pour cent des salariés rentrent chez eux tous les soirs ; 40 % au moins une fois par semaine ; 17 % au moins une fois par quinzaine ; 9 % au moins une fois par mois et 4 % moins d'une fois par mois.

Moins d'un tiers des salariés (30,6 %) dort à son domicile ; 3,6 % chez de la famille, proche du lieu de la mission ; 41,5 % à l'hôtel ; 28,6 % en gîte ou mobile home ; 12,8 % en caravane ou camping-car ; 1,9 % dans une tente ; 4,9 % dans un autre type d'hébergement. Près de 18 % des salariés déclarent avoir eu plusieurs lieux d'hébergement au cours de la même mission.

« *Dormir dans sa voiture* » a concerné 11,4 % des salariés, pour 1 à 52 nuits (moyenne 6,8 ; médiane 3 nuits).

Les salariés déjeunent le plus souvent d'un sandwich (25 %), au restaurant (24,4 %), à la cantine d'entreprise (21 %), « *à la gamelle* » (12,5 %), dans le lieu de résidence (11,6 %). Quelques salariés ne prennent pas de repas le midi (5,3 %).

Ils dînent le plus souvent dans le lieu de résidence (58,5 %), au restaurant (28,6 %), « *à la gamelle* » (7 %), un sandwich (3,3 %), à la cantine d'entreprise (0,9 %). Quelques salariés ne prennent pas de repas le soir (1,6 %).

HABITUS DE VIE

Ces salariés déclarent en moyenne fumer 6,17 cigarettes par jour (de 0 à 50) ; les « *non-fumeurs* » (0 cigarette) sont 56,5 % et les « *fumeurs* » 43,5 %.

En moyenne, ils déclarent consommer 0,9 verre d'alcool par jour (de 0 à 11) ; les « *non-buveurs* » (0 verre) représentent 50,3 % et les « *buveurs* » 49,7 %.

Près de 42 % des salariés déclarent pratiquer une activité sportive.

SANTÉ PERÇUE PAR LES SALARIÉS

Après regroupement des réponses (*cf. Analyse statistique p. 54*) :

- 25,6 % des salariés déclarent être fatigués,
- 17 % ont des troubles du sommeil,
- 16,8 % sont anxieux, tendus ou déprimés.

Quatre-vingt-onze pour cent des salariés jugent que leur état de san-

té est globalement bon ; 8 % qu'il est mauvais ; 0,4 % très mauvais et 0,6 % très bon.
Trente-six pour cent des salariés déclarent avoir des difficultés pour accéder aux soins.

SOUHAIT DE CHANGER DE TRAVAIL ET PÉNIBILITÉ

Trente-neuf pour cent des salariés déclarent qu'ils aimeraient changer de travail du fait :

- des déplacements (23,1 %),
- de motifs familiaux (12,1 %),
- de la pénibilité du travail (8,2 %),
- de raisons financières (8,1 %),
- de raisons de santé (2,7 %),
- d'autres raisons (7,2 %).

Parmi ceux qui aimeraient changer de travail, près de 80 % des salariés évoquent au moins deux raisons.
Concernant la comparaison de la pénibilité perçue du travail entre secteur nucléaire et secteur hors nucléaire, 594 salariés (69,6 %) se prononcent, 128 (15 %) déclarent ne pas savoir et 131 (15,4 %) se disent non concernés car ils ne travaillent pas en secteur nucléaire. Pour les salariés qui se prononcent, 40,7 % (242 salariés) déclarent que leur activité leur paraît plus pénible en secteur nucléaire, 45,8 % (272 salariés) qu'elle est moins pénible en secteur nucléaire et 13,5 % (80 salariés) ne voient pas de différence.

DONNÉES MÉDICO-PROFESSIONNELLES DE L'EXAMEN DU MÉDECIN DU TRAVAIL

L'indice de masse corporelle (IMC) moyen est à 25,9 (de 15,2 à 51,9 ; médiane 25,4 ; écart type 4,4). La figure 2 montre la répartition selon les critères de l'Organisation mondiale de la santé.
Les médecins du travail enquêteurs identifient l'existence d'une pathologie chez 42,8 % des salariés inclus dans l'enquête. En particulier 18,7 % de ces salariés souffrent d'une pathologie métabolique comme le diabète ou une dyslipidémie, 11,9%, d'une pathologie cardiovasculaire et 11,5% d'une pathologie rhumatologique (tableau III).
Les médecins du travail estiment que ces pathologies représentent une gêne pour le travail en milieu nucléaire pour 15,5 % des salariés et une gêne pour le travail en général pour 15 % des salariés.
Ces pathologies, gênantes pour le travail en milieu nucléaire, sont en rapport avec les conditions de travail pour 90 salariés (10,6 %).

Figure 2

Répartition de l'indice de masse corporelle selon les classes de l'Organisation mondiale de la santé

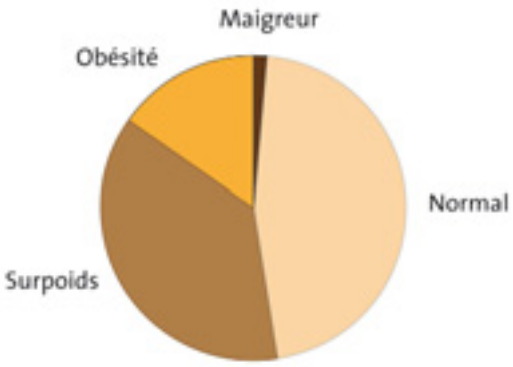


Tableau III

PATHOLOGIES RECENSÉES PAR LE MÉDECIN DU TRAVAIL (EN %)

Pathologies	Traitée	Non traitée	Total
Métabolique (diabète, dyslipidémie…)	9,8	8,9	18,7
Cardiovasculaire	9,7	2,2	11,9
Rhumatologique	6,9	4,6	11,5
Psychiatrique	1,8	1,8	3,6
Hépato-gastro-entérologique	2,3	0,6	2,9
Dermatologique	1,5	0,2	1,7
Troubles du sommeil, apnées	0,5	0,9	1,4
Pneumologique	1,2	0,2	1,4
Allergologique	1,3	0,1	1,4
Néphrologique, urologique	0,9	0,4	1,3
Oto-rhino-laryngologique	0,7	0,5	1,2
Hématologique	0,7	0,2	0,9
Neurologique	0,6	0,1	0,7
Ophtalmologique	-	0,6	0,6
Oncologique	0,4	-	0,4
Endocrinologique	0,1	0,1	0,2
Dentaire	-	0,1	0,1
Gynécologique	0,1	-	0,1

CROISEMENTS ENTRE LES CARACTÉRISTIQUES MÉDICO-PROFESSIONNELLES

LES FEMMES

Les 39 femmes (5 %) incluses dans l'étude sont plus jeunes que les hommes (31,4 ans *vs* 39,8 ans). Leur ancienneté professionnelle moyenne est moins importante (5 ans *vs* 12,6 ans). Elles occupent plus fréquemment des emplois de cadres (53,8 % *vs* 29,5 %). Sur les autres paramètres professionnels, il n'a pas été retrouvé de différence significative.

Le faible nombre de femmes incluses dans l'étude ne permet pas de retrouver de différence significative dans les données de santé, à l'exception de leur indice moyen de masse corporelle significativement moins élevé (22,8 *vs* 25,9).

STATUT PROFESSIONNEL ET NOMBRE D'ACTIVITÉS EXERCÉES

Les ouvriers exercent significativement plus souvent plusieurs activités (polyvalence) ($p < 0{,}001$) (tableau IV).

APPROCHE PAR SOUS-GROUPES POPULATIONNELS

Les caractéristiques statistiquement significatives de sous-groupes populationnels ciblés selon les objectifs de l'étude ont été recherchées pour les salariés :

- travaillant en maintenance de centrale nucléaire (tableau V),
- souffrant d'une pathologie en rapport avec le travail (tableau VI) et gênante pour ce dernier en milieu nucléaire (tableau VII) selon l'avis du médecin du travail,
- jugeant le travail plus ou moins pénible en secteur nucléaire (tableau VIII),
- souhaitant changer de travail (tableau IX),
- intérimaires (tableau X).

Il est à noter que les salariés les plus anciens (ancienneté de plus de 20 ans) travailleraient significativement plus en maintenance de centrales nucléaires (au moins 80 % de leur temps de travail en INB, en arrêt de tranche).

Pour mémoire, l'ensemble des résultats, notamment concernant les sous-groupes de salariés tels ceux âgés de 50 ans et plus et ayant une ancienneté de plus de 20 ans, ne pouvant être détaillé ici, le rapport complet est disponible, sur demande, auprès de l'ACMS.

Tableau IV

STATUT PROFESSIONNEL ET NOMBRE D'ACTIVITÉS EXERCÉES

Nombre d'activités exercées	Statut professionnel			Total
	Ouvrier	Employé, technicien ou agent de maîtrise	Cadre	
1 activité	47,90 %	70,10 %	66,80 %	65,80 %
2 activités	32,80 %	16,80 %	19,70 %	20,10 %
3 activités	9,30 %	10,20 %	9,40 %	9,70 %
4 activités	5,00 %	1,80 %	4,10 %	3,00 %
5 activités	5,00 %	1,10 %	0,00 %	1,40 %

Tableau V

SALARIÉS DÉCLARANT INTERVENIR AU MOINS 80 % DE LEUR TEMPS DE TRAVAIL EN ARRÊT DE TRANCHE PAR RAPPORT À LEUR TEMPS DE TRAVAIL EN INB (211 SALARIÉS)

	p
Ce sont plus souvent des **hommes**	< 0,001
Ils sont plus souvent **employés, techniciens ou agents de maîtrise**	< 0,001
Ils sont plus souvent en **CDI**	< 0,05
Ils ont une **ancienneté dans le nucléaire > 20 ans**	< 0,05
Ils déclarent plus souvent :	
changer de site	< 0,001
travailler en **espace confiné**	< 0,001
travailler en **zone orange**	< 0,001
travailler **dans l'urgence**	< 0,001
avoir de longs temps d'attente	< 0,001
n'avoir « jamais » les moyens de bien faire leur travail	< 0,001
ne pas se sentir « toujours » en sécurité	< 0,001
ne pas connaître leur ordre de mission suffisamment à l'avance pour s'organiser	< 0,001
travailler plus de 5 jours de suite	< 0,001
un temps de repos insuffisant	< 0,001
disposer d'au moins deux jours par semaine de repos consécutifs	< 0,001
travailler en horaires décalés, postés, de nuit, de week-end ou d'astreinte	< 0,001
avoir roulé de nuit d'un site à l'autre ou pour retourner chez eux	< 0,001
avoir été obligés de dormir dans la voiture	< 0,001
ne pas dormir à leur domicile ou chez la famille	< 0,001
ne pas rentrer tous les jours chez eux	< 0,001
déjeuner de sandwichs	< 0,001
se sentir fatigués	< 0,001
juger mauvais leur état de santé	< 0,001
un accès aux soins rendu difficile par leurs conditions de travail et de vie	< 0,001
souhaiter changer de travail	< 0,001
du fait des **déplacements**	< 0,001
du fait de la **pénibilité du travail**	< 0,01
du fait de **raisons familiales**	< 0,01
travailler 100 % de leur temps de travail sur site nucléaire	< 0,01
ne pas pratiquer habituellement d'activité sportive	< 0,01
se sentir anxieux, tendus ou déprimés	< 0,05
présenter des troubles du sommeil	< 0,01
Ils souffrent plus souvent de **pathologies** :	< 0,05
cardiovasculaires	< 0,05
métaboliques	< 0,01

Tableau VI

SALARIÉS SOUFFRANT D'UNE PATHOLOGIE EN RAPPORT AVEC LE TRAVAIL, SELON L'AVIS DU MÉDECIN DU TRAVAIL (90 SALARIÉS)

	p
Ils ont plus souvent **50 ans et plus**	< 0,001
Le plus souvent, ils **n'exercent pas des métiers de servitudes nucléaires**	< 0,001
Ils ont une **ancienneté dans le nucléaire > 20 ans**	< 0,001
Ils sont plus souvent en **CDI**	< 0,01
Ils sont plus souvent **en surpoids ou obèses**	< 0,001
Lorsqu'ils présentent une pathologie il s'agit plus souvent :	
de **pathologies cardiovasculaires**	< 0,001
de **pathologies métaboliques**	< 0,001
de **pathologies rhumatologiques**	< 0,001
La pathologie est :	
une gêne pour le travail en général	< 0,001
une gêne pour le travail dans le nucléaire	< 0,001
en rapport avec le travail, gênante pour le nucléaire	< 0,001
Ils déclarent plus souvent :	
travailler plus de 8 heures par jour	< 0,01
travailler plus de 5 jours de suite	< 0,01
un temps de repos insuffisant	< 0,01
être obligés de dormir dans la voiture	< 0,05
avoir roulé de nuit d'un site à l'autre ou pour retourner chez eux	< 0,01
ne pas rentrer tous les jours chez eux	< 0,01
consommer de d'alcool	< 0,01
juger mauvais leur état de santé	< 0,001
se sentir plus fatigués	< 0,01
avoir des troubles du sommeil	< 0,01
se sentir anxieux, tendus ou déprimés	< 0,01
un accès aux soins rendu difficile par leurs conditions de travail et de vie	< 0,01
souhaiter changer de travail du fait des déplacements	< 0,01
travailler dans l'urgence	< 0,05
ne pas pratiquer habituellement d'activité sportive	< 0,05
que le travail en secteur nucléaire est plus pénible que le travail hors secteur nucléaire	< 0,05

Tableau VII

SALARIÉS SOUFFRANT D'UNE PATHOLOGIE EN RAPPORT AVEC LE TRAVAIL ET GÊNANTE POUR L'ACTIVITÉ EN MILIEU NUCLÉAIRE, SELON L'AVIS DU MÉDECIN DU TRAVAIL (60 SALARIÉS*)

	p
Ils sont plus souvent en **CDI**	< 0,05
Le plus souvent, **ils n'exercent pas des métiers de servitudes nucléaires**	< 0,05
Ils sont plus souvent **en surpoids ou obèses**	< 0,01
Ils déclarent plus souvent :	
juger mauvais leur état de santé	< 0,001
travailler plus de 8 heures par jour	< 0,05
que le travail en secteur nucléaire est plus pénible que le travail hors secteur nucléaire	< 0,05
avoir roulé de nuit d'un site à l'autre ou pour retourner chez eux	< 0,05
ne pas pratiquer habituellement d'activité sportive	< 0,05
présenter des troubles du sommeil	< 0,05
souhaiter changer de travail :	< 0,05
du fait des **déplacements**	< 0,01
du fait des **atteintes à la santé**	< 0,01
travailler plus de 5 jours de suite	< 0,01
un temps de repos insuffisant	< 0,01
ne pas rentrer tous les jours chez eux	< 0,01
se sentir fatigués	< 0,01
se sentir anxieux, tendus ou déprimés	< 0,01
un accès aux soins rendu difficile par leurs conditions de travail et de vie	< 0,01
Lorsqu'ils présentent une pathologie il s'agit plus souvent :	
de **pathologies métaboliques**	< 0,001
de **pathologies rhumatologiques**	< 0,001
Plus souvent, **la pathologie est une gêne pour le travail en général**	< 0,001

** Ce groupe est constitué de l'intersection des salariés pour lesquels le médecin a retenu l'existence de pathologies en rapport avec les conditions de travail et des salariés pour lesquels le médecin a estimé qu'elles sont gênantes pour le travail dans le nucléaire, c'est-à-dire qui questionnent le maintien au poste en secteur nucléaire.*

Tableau VIII

SALARIÉS JUGEANT LE TRAVAIL DANS LE NUCLÉAIRE PLUS PÉNIBLE (242 SALARIÉS*)

	p
Ils sont plus souvent en **CDI**	< 0,001
Ils ont plus souvent **50 ans et plus**	< 0,05
Ils sont plus souvent **employés, techniciens ou agents de maîtrise**	< 0,01
Le plus souvent, ils **n'exercent pas des métiers des servitudes nucléaires**	< 0,001
Ils exercent plus souvent des métiers :	
de la climatisation, chauffage, plomberie	< 0,05
du calorifugeage	< 0,05
de la mécanique	< 0,05
de l'électricité	< 0,01
Ils déclarent plus souvent :	
n'avoir « jamais » les moyens de bien faire leur travail	< 0,001
ne pas se sentir en sécurité	< 0,001
travailler plus de 8 heures par jour	< 0,001
travailler en espace confiné	< 0,01
travailler en zone orange	< 0,01
travailler dans l'urgence	< 0,01
un temps de repos insuffisant	< 0,01
se sentir fatigués	< 0,01
juger mauvais leur état de santé	< 0,01
souhaiter changer de travail	< 0,01
du fait **de la pénibilité**	< 0,001
avoir été obligés de dormir dans la voiture	< 0,05
présenter des troubles du sommeil	< 0,05
se sentir anxieux, tendus ou déprimés	< 0,05
un accès aux soins rendu plus difficile par leurs conditions de travail et de vie	< 0,05
Lorsqu'ils présentent une pathologie il s'agit plus souvent de **pathologies rhumatologiques**	< 0,05
Plus souvent, **la pathologie est en rapport avec le travail**	< 0,05
Plus souvent, **la pathologie est en rapport avec le travail, gênante pour le nucléaire**	< 0,05

** Ces salariés représentent 28,4 % de l'ensemble des salariés de l'échantillon, soit 40,7 % de ceux qui se prononcent sur la pénibilité ressentie.*

Tableau IX

SALARIÉS DÉCLARANT SOUHAITER CHANGER DE TRAVAIL (333 SALARIÉS)

	p
Ils sont plus souvent en **CDI**	< 0,01
Ils exercent plus souvent des métiers :	
du contrôle non destructif	< 0,001
de la climatisation, chauffage, plomberie	< 0,01
de bureau d'études	< 0,01
de l'échafaudage	< 0,05
Ils déclarent plus souvent :	
travailler en arrêt de tranche	< 0,001
travailler en zone orange	< 0,001
travailler dans l'urgence	< 0,001
avoir de longs temps d'attente	< 0,001
n'avoir « jamais » les moyens de bien faire leur travail	< 0,001
ne pas se sentir « toujours » en sécurité	< 0,001
ne pas connaître leur ordre de mission suffisamment à l'avance pour s'organiser	< 0,001
un **temps de repos insuffisant**	< 0,001
avoir roulé de nuit d'un site à l'autre ou pour retourner chez eux	< 0,001
avoir été obligés de dormir dans la voiture	< 0,001
ne pas dormir à leur domicile ou dans la famille	< 0,001
ne pas rentrer tous les jours chez eux	< 0,001
déjeuner de sandwichs	< 0,001
se sentir fatigués	< 0,001
présenter des troubles du sommeil	< 0,001
se sentir anxieux, tendus ou déprimés	< 0,001
juger mauvais leur état de santé	< 0,001
un accès aux soins rendu difficiles par leurs conditions de travail et de vie	< 0,001
une **ancienneté dans le nucléaire > 20 ans**	< 0,05
travailler en horaires décalés, postés, de nuit, de week-end ou d'astreinte	< 0,05
travailler en espace confiné	< 0,01
travailler plus de 8 heures par jour	< 0,01
travailler plus de 5 jours de suite	< 0,01
consommer de l'alcool	< 0,01
que **le travail en secteur nucléaire est plus pénible que le travail hors secteur nucléaire**	< 0,01
Ils souffrent plus souvent de **pathologies** :	
psychiatriques	< 0,05
rhumatologiques	< 0,05
La pathologie est plus souvent :	
une gêne pour le travail dans le nucléaire	< 0,001
une gêne pour le travail en général	< 0,01
en rapport avec le travail, gênante pour le nucléaire	< 0,01

Tableau X

TRAVAILLEURS INTÉRIMAIRES (76 SALARIÉS)

	p
Ce sont majoritairement des **ouvriers**	< 0,001
Ils exercent plus souvent dans les **servitudes nucléaires, les échafaudages et le calorifugeage**	< 0,001
Ils déclarent plus souvent :	
travailler en arrêt de tranche	< 0,001
dans ce cas **> 80 % de leur temps de travail**	< 0,01
travailler en zone orange	< 0,001
travailler plus de 8 heures par jour	< 0,001
travailler plus de 5 jours de suite	< 0,001
travailler en horaires atypiques	< 0,001
rentrer chez eux tous les soirs	< 0,001
déjeuner de sandwichs ou à la gamelle	< 0,001
dîner dans leur lieu de résidence	< 0,001
être fumeurs	< 0,001
ne pas consommer d'alcool	< 0,001
Ils déclarent moins souvent :	
que le travail en secteur nucléaire est plus pénible que le travail hors secteur nucléaire	< 0,001
ne pas connaître leur ordre de mission suffisamment à l'avance pour s'organiser	< 0,01
avoir des travaux à terminer dans l'urgence	< 0,01
se sentir fatigués	< 0,01
se sentir anxieux, tendus ou déprimés	< 0,01
souhaiter changer de travail	< 0,05
Lorsqu'ils déclarent souhaiter changer de travail, c'est **moins souvent à cause des déplacements**	< 0,001
Ils ont plus souvent un **indice de masse corporelle « normal »**	< 0,01
Ils ont **moins souvent une pathologie**	< 0,001
Lorsqu'ils souffrent de pathologie, c'est **moins souvent une pathologie** :	
cardiovasculaire	< 0,05
rhumatologique	< 0,05
Lorsqu'ils souffrent de pathologie, elle est **moins souvent en rapport avec le travail**	< 0,05

ANALYSE MULTIVARIÉE

Ne sont reprises ici que les caractéristiques significatives.

SANTÉ ET MAINTIEN DANS L'EMPLOI

La présence de « *pathologies en rapport avec le travail, selon l'avis du médecin du travail* » (10,6 % de l'ensemble des salariés) apparaît significativement associée :

- aux affections médicales suivantes, recensées par le médecin du travail :

- affections rhumatologiques
(OR 14,5 ; IC 95 % [7,7 – 27,0] ; p < 0,001),
- troubles métaboliques
(OR 5 ; IC 95 % [2,7 – 9,6] ; p < 0,001),
- surpoids
(OR 2,36 ; IC 95 % [1,4 – 3,9] ; p < 0,01) ;

- à l'âge du salarié « *50 ans et plus* »
(OR 2,75 ; IC 95 % [1,6 – 4,7] ; p < 0,001) ;
- à la perception par le salarié d'un « mauvais état de santé »
(OR 2,95 ; IC 95 % [1,6 – 5,5] ; p < 0,05) ;
- à « *travailler plus de 8 h/jour* »
(OR 1,7 ; IC 95 % [1,08– 2,86] ; p < 0,05).

La présence de « *pathologies en rapport avec le travail et gênantes pour le travail en nucléaire, selon l'avis du médecin du travail* » (7 % de l'ensemble des salariés), apparaît significativement associée :

- aux affections médicales suivantes, recensées par le médecin du travail :

- affections rhumatologiques
(OR 18,9 ; IC 95 % [10,3 – 34,5] ; p < 0,001),
- troubles métaboliques
(OR 2,97 ; IC 95 % [1,5 – 5,6] ; p < 0,001),
- surpoids
(OR 2 ; IC 95 % [1,1 – 3,6] ; p < 0,05) ;

- à la perception par le salarié d'un :
- « mauvais état de santé »
(OR 3,2 ; IC 95 % [1,64 – 6,25] ; p < 0,01),
- « anxieux, tendu ou déprimé »
(OR 2,24 ; IC 95 % [1,55 – 4,35] ; p < 0,05) ;
- à certaines conditions de vie qui découleraient de l'organisation du travail :
- « ne pas pouvoir rentrer chez soi tous les soirs »
(OR 2,4 ; IC 95 % [1,06 – 5,5] ; p < 0,05),
- « estimer que son temps de repos quotidien est insuffisant »
(OR 1,85 ; IC 95 % [1,024 – 3,33] ; p < 0,05).

Il est intéressant de noter qu'il n'est pas retrouvé d'association significative, à l'issue de l'analyse multivariée, entre l'âge et « *avoir des pathologies gênantes pour le travail dans le nucléaire et en rapport avec le travail* ».

PÉNIBILITÉ RESSENTIE

« *Trouver le travail en secteur nucléaire plus pénible que le travail hors secteur nucléaire* » (28, 4 % de l'ensemble des salariés) est significativement associé :

- à l'organisation du travail :
- « avoir des travaux à terminer dans l'urgence »
(OR 1,93 ; IC 95 % [1,3 – 2,7] ; p < 0,001),
- « ne pas se sentir toujours en sécurité lors du travail en zone contrôlée ou surveillée »
(OR 1,66 ; IC 95 % [1,2 – 2,4] ; p < 0,01) ;
- à « souhaiter changer de travail pour des raisons financières »
(OR 2,5 ; IC 95 % [1,4 – 4,3] ; p < 0,01) ;
- à « *travailler dans l'électricité* »
(OR 0,5 ; IC 95 % [0,3 – 0,8] ; p < 0,01),
« *la climatisation, le chauffage ou la plomberie* »
(OR 0,47 ; IC 95 % [0,24 – 0,91] ; p < 0,05)
qui apparaissent protecteurs.

Là aussi, il est intéressant de noter qu'il n'est pas retrouvé d'association significative, à l'issue de l'analyse multivariée, entre l'âge et « *trouver le travail plus pénible en secteur nucléaire* ».

« *Trouver le travail en secteur nucléaire moins pénible que le travail hors secteur nucléaire* » (31,9% de l'ensemble des salariés) est significativement associé à :

- « *ne pas être en CDI* »
(OR 3,4 ; IC 95 % [1,3-9,1] ; p < 0,05) ;
- à l'organisation du travail
- « ne pas avoir eu des travaux à terminer dans l'urgence, au cours des 12 derniers mois »
(OR 2,02 ; IC 95 % [1,01 – 4,07] ; p < 0,001),
- « travailler plus de 5 jours de suite au cours des 12 derniers mois »
(OR 3,3 ; IC 95 % [1,7 – 6,5] ; p < 0,05) ;
- aux conditions de vie qui découleraient de l'organisation du travail :
- « avoir eu un temps de repos quotidien suffisant au cours des 12 derniers mois »
(OR 2,43 ; IC 95 % [1,05 – 5,6] ; p < 0,05),
- « ne pas avoir dormi à son domicile lors de la dernière mission »
(OR 2,7 ; IC 95 % [1,2 – 6,3] ; p < 0,05),
- « avoir dormi dans une caravane »
(OR 2,5 ; IC 95 % [1,26 – 5,17] ; p < 0,01).

TRAVAILLEURS INTÉRIMAIRES

Après analyse multivariée, **aucune association significative** n'est retrouvée dans le groupe des travailleurs intérimaires *(cf. Discussion,* infra*)*.

DISCUSSION

L'**originalité** de cette étude repose sur :

- le champ de l'étude qui porte sur les salariés des entreprises d'Île-de-France sous-traitantes de l'ensemble des INB en France, en complément d'études qui s'intéressent exclusivement aux travailleurs des centres nucléaires de production d'électricité (CNPE) [1, 3, 4, 5, 6] ;
- l'expertise de deux services de santé au travail, qui surveillent des populations de sous-traitants du

nucléaire depuis la création des INB et qui constatent des évolutions sur les déterminants de santé ;

- l'arrivée en fin de carrière de toute une classe d'âge ayant participé aux premières mises en service et à la maintenance des INB. En particulier, l'âge moyen de la population enquêtée est supérieur de 5 ans et demi à celui de l'étude STED de 1998 [1].

Les médecins du travail des deux services assurent un suivi régulier de ces populations. Cette surveillance médicale renforcée leur apporte une bonne connaissance de ce milieu professionnel particulier, de son savoir-faire, de ses conditions spécifiques d'intervention et de ses contraintes. La moitié des salariés inclus dans l'étude passe au moins 80 % de son temps sur site nucléaire.

Compte tenu de l'avancée en âge, de l'ancienneté de certains salariés et des difficultés de maintien au poste, les médecins du travail, dans cette enquête, ont mis en parallèle les conditions de vie, de travail et l'état de santé de la population étudiée, par la juxtaposition du vécu du salarié et de l'avis du médecin du travail.

Concernant la **méthode**, le caractère transversal descriptif de l'étude, qui ne permet pas la recherche de causalité, est complété par une approche en sous-groupes populationnels.

Le questionnaire inspiré de STED [1] reflète aussi l'expérience clinique des médecins du travail, marquée par la diversité de l'expérience professionnelle dans le domaine nucléaire, des populations suivies. Il a pour but de révéler les réalités du travail et leurs conséquences sur la santé des salariés sous-traitants. Cependant, la formulation de certaines questions a pu induire des réponses. Par exemple, celles relatives au travail en secteur nucléaire décrivent plus précisément le travail de maintenance en centrale nucléaire. La question « *au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des travaux à terminer dans l'urgence ?* » met en exergue la notion d'urgence. Ces éléments peuvent créer un biais de mesure (surestimation). La question « *vous sentez-vous anxieux, tendu ou déprimé ?* » explore une dimension habituellement étudiée à l'aide d'un questionnaire standardisé en santé mentale ; l'utilisation d'une question unique peut aussi entraîner un biais de mesure. Le but était de limiter la longueur du questionnaire (faisabilité) et de se rapprocher des formulations utilisées par les salariés et les médecins.

Le cadre du colloque singulier lors de la consultation permet une certaine liberté d'expression du salarié, qui pourrait être censurée au sein du collectif de travail, en particulier dans l'abord de son vécu. Cela a aussi permis de juxtaposer l'expression du salarié et l'analyse clinique du praticien.

Certaines contraintes spécifiques de populations de sous-traitants peu représentées dans les salariés suivis (par exemple, les sous-mariniers) n'ont pas été explorées.

Les salariés étrangers, non francophones, intervenant dans les INB françaises, vus en visite médicale dans le but d'accéder aux sites, en plus de la surveillance médicale organisée dans le pays d'origine, n'ont pu être inclus dans l'enquête (compréhension du questionnaire). Le nombre de ces salariés n'a pu être évalué, ce qui représente un biais de sélection, d'autant plus que les médecins du travail font part de pathologies lourdes chez certains de ces salariés non francophones.

Les critères d'inclusion se calquent sur la périodicité annuelle des examens médicaux du travail des personnes exerçant en INB. De ce fait, les salariés se souvenaient bien des événements professionnels des douze mois précédents. De plus, la durée de recrutement – une année – a permis de les interroger à tous les moments de l'activité de sous-traitance et d'intégrer les variations saisonnières d'activité.

Cette étude repose sur ce qui est dit par le salarié, et constaté par le médecin, afin de tenter d'appréhender la réalité complexe du travail et la santé globale, compte tenu du caractère transversal de cette enquête, complété par une approche en sous-groupes.

Pour l'analyse, il a été notamment, procédé à des regroupements des différentes modalités de réponse. Par exemple, concernant le fait d'avoir des informations radiologiques fiables avant de commencer un chantier, c'est la réponse « *toujours* », qui a été jugée équivalente à « *oui* ». L'argument avancé était le fait de ne pouvoir transiger en matière de radioprotection.

Un seul médecin habilité n'a pas participé au recueil des données. Même si l'exhaustivité recherchée n'a pu être atteinte en raison de la densité de l'activité médicale, chaque fois que possible, les deux premiers salariés INB ont été sollicités.

La **population incluse** représente 31 % des salariés de la sous-traitance du nucléaire en Île-de-France, suivis par les deux services de santé au travail.

Cette étude confirme qu'il y a peu de femmes dans ce secteur d'activité. Les 39 femmes recensées sont plus jeunes, ont une ancienneté moindre, un niveau de responsabilité plus élevé et un IMC plus bas que les hommes. Deux hypothèses peuvent être émises : le secteur nucléaire n'est qu'au début de son ouverture aux femmes ou bien elles n'y restent pas.

La population suivie exerce dans différents domaines du nucléaire comme la production d'électricité, la recherche, l'expertise, le stockage et la production de combustible, le démantèlement, les activités militaires, médicales, commerciales avec chacune des conditions et des organisations spécifiques, par exemple les arrêts de tranche sont caractéristiques des centres nucléaires de production d'électricité.
La population incluse dans l'enquête est constituée majoritairement de salariés embauchés en CDI (91 %).
Aucune association significative n'a été retrouvée dans le groupe des salariés intérimaires après analyse multivariée, peut-être à cause du faible nombre de personnes concernées. Il est possible que les travailleurs sous-traitants et les salariés intérimaires soient deux populations qui se ressemblent en termes de caractéristiques médico-professionnelles, car pour retrouver une différence entre ces deux populations, du fait du petit nombre d'intérimaires, il aurait fallu qu'elles soient très dissemblables. En revanche, concernant la mobilité, en secteur nucléaire, il semble que les travailleurs intérimaires soient plutôt embauchés par des agences situées à proximité des sites nucléaires et soient assez longtemps sur un même site, dans les servitudes, surtout. Il est à noter que certains intérimaires ont déclaré avoir travaillé en zone orange, alors que cela leur est interdit. Deux hypothèses peuvent être évoquées : un contournement de la réglementation, ou un défaut d'information.
L'association retrouvée entre « *ne pas être en CDI* » et « *trouver le travail en secteur nucléaire moins pénible que hors secteur nucléaire* » est surprenante. En effet, la précarité d'emploi est un facteur de risque qui pourrait aggraver la perception de la pénibilité. Mais il est possible aussi que « *ne pas être en CDI* » laisse, pour ces salariés, la porte ouverte aux espoirs de changements et diminue ainsi la perception de la pénibilité.

La **population étudiée** comporte une majorité d'employés, techniciens, agents de maîtrise et cadres (85,5 %). Cette population de salariés des entreprises sous-traitantes du nucléaire en Île-de-France exclut une partie des ouvriers du nucléaire comme les salariés de la sous-traitance en cascade et certains salariés venant d'autres pays, suivis au plus près des sites hors Île-de-France. L'étude nationale STED portait exclusivement sur les sous-traitants d'EDF et recensait 44 % d'ouvriers [1]. Dans l'échantillon étudié, qui s'intéresse aux sous-traitants intervenant dans tous types d'INB, les ouvriers sont moins représentés que dans l'étude STED, mais l'analyse montre qu'ils sont les plus concernés par les activités multiples, reflet d'une certaine polyvalence ($p < 0{,}001$).
Il existe probablement un effet d'auto-sélection à l'embauche : les salariés ne souhaitant pas travailler en grand déplacement, pour des raisons de choix de vie et les salariés ayant une angoisse particulière face au nucléaire peuvent refuser de s'engager dans ce secteur d'activité.
Cinq groupes d'activités sont représentés dans l'étude : bureau d'études (21,3 %), contrôle non destructif (32,7 %), servitudes nucléaires dont échafaudage et calorifugeage (19,8 %), maintenance industrielle (54 %), entretien des bâtiments dont climatisation, chauffage et plomberie (15,4 %). Un tiers des salariés intervient dans plusieurs secteurs d'activité. Cette répartition est proche de celle décrite dans l'étude STED [1].

L'âge moyen d'entrée dans le nucléaire est plutôt élevé (27 ans) et l'ancienneté moyenne est moins élevée qu'attendu (12 ans). L'objectif de l'étude était de s'intéresser aussi au maintien dans l'emploi des salariés ayant plus de 20 ans d'ancienneté. Ils représentent un peu moins d'un quart (23 %) des répondants. Cette ancienneté est liée au fait de travailler en maintenance de centrale nucléaire (passer au moins 80 % de son temps de travail en arrêt de tranche). Être âgé de 50 ans et plus est retrouvé associé à l'existence de pathologies en rapport avec le travail, selon l'examen médical. Il n'a pas été retrouvé d'association significative à l'issue des régressions logistiques entre l'âge et le fait de trouver le travail plus pénible en secteur nucléaire ou celui d'avoir des pathologies gênantes pour le travail dans le nucléaire.

La **mobilité**, caractéristique de la sous-traitance du nucléaire, notamment en région Île-de-France [1, 3, 6], est retrouvée dans cette étude : plus des trois quarts des salariés déclarent changer plusieurs fois de sites dans l'année et le changement fréquent de sites est lié au travail en maintenance de centrale nucléaire (au moins 80 % du temps de travail en arrêt de tranche). La moitié des salariés dit parcourir au moins 25 000 kilomètres dans l'année avec leur véhicule personnel ou professionnel. La forte dispersion des données recueillies concernant le kilométrage moyen professionnel annuel parcouru (de 0 à 130 000 km) ne permet pas de retrouver un lien avec la survenue de pathologies liées au travail. Les missions sont courtes puisque près de la moitié d'entre elles est inférieure au trimestre, ce qui est à rapprocher de la diminution de la durée des arrêts de tranche et de l'augmenta-

tion de la pression temporelle [4, 7, 8]. Le risque routier est augmenté par le fait de « *rouler de nuit d'un site à l'autre* » ou « *pour rentrer chez soi* ». Il est particulièrement mis en évidence, dans cette étude, pour les salariés qui travaillent en maintenance de centrale nucléaire.

Le fait de passer 80 % de son temps ou plus en **arrêt de tranche** est significativement lié aux caractéristiques déjà décrites dans le travail de sous-traitance en centrale nucléaire, comme la mobilité, le risque routier, la pénibilité et le risque organisationnel, ainsi que les conditions de vie particulières qui en découlent : déclarer travailler plus de 5 jours de suite, changer fréquemment de site de travail, rouler la nuit, ne pas avoir les moyens de bien faire son travail, déjeuner et dîner « à la gamelle » [1, 9,10]. S'ajoute à ces caractéristiques, la présence d'une majorité de salariés dont l'ancienneté dépasse 20 ans.

Les salariés des entreprises sous-traitantes du nucléaire ont des **conditions de vie particulières** déjà en partie décrites [1, 11]. Dans l'échantillon étudié, plus d'un salarié sur dix déclare dormir dans sa voiture en moyenne 7 nuits par an. Lors de leur dernière mission, plus des deux tiers des salariés interrogés déclarent n'avoir pas pu rentrer chez eux tous les soirs. Toutes les formes d'hébergement sont évoquées. Selon la durée des missions, plusieurs types d'hébergement sont possibles. Dormir dans sa voiture ou dans un lieu précaire – selon les propos des salariés – peut être motivé non seulement par des difficultés financières, mais aussi par l'imprévisibilité de certains déplacements : changement de planning, ordre de mission tardif ou non formalisé par écrit. Déclarer ne pas rentrer chez soi tous les soirs et estimer son temps de repos quotidien insuffisant sont associés d'une part à la pénibilité ressentie et, d'autre part, aux pathologies liées au travail et interrogeant le maintien en secteur nucléaire des salariés qui en souffrent, selon l'avis du médecin du travail puisque ces maladies sont considérées par ce dernier comme étant gênantes en secteur nucléaire. Cette obligation de nomadisme a un impact sur la vie familiale et sociale de ces salariés loin de chez eux, sur la façon dont ils se nourrissent, font du sport ou se soignent, et sur leur santé. Dans l'étude présente, le travail en centrale nucléaire est associé au fait de déclarer prendre ses repas « à la gamelle ». Ces salariés subissent d'une part une perte de repères préjudiciable à la santé, et, d'autre part, les conséquences des contraintes des horaires atypiques et de l'organisation du travail sur site nucléaire : restaurants et commerces alimentaires fermés ou éloignés, cantine inaccessible. Le fait de ne pas déjeuner à la cantine est d'ailleurs lié, chez les salariés, au souhait de changer de travail. À cela, il faut ajouter le coût majoré du repas pris à l'extérieur du domicile. Cela peut aussi expliquer que près de 60 % d'entre eux n'ont pas d'activité sportive et que plus d'un tiers a des difficultés d'accès aux soins. Ces caractéristiques - en lien, en particulier, avec les impératifs de production continue des centrales nucléaires - ont déjà été décrites, comme leurs conséquences sur la santé [3, 4, 5, 6, 7, 12].

« *Trouver le* ***travail en secteur nucléaire plus pénible*** » est associé à « *souhaiter changer de travail pour des raisons financières* », « *avoir des travaux à terminer dans l'urgence* » et « *ne pas se sentir toujours en sécurité lors du travail en zone contrôlée ou surveillée* ». Les salariés, lors des consultations, parlent de l'intensification du travail, de la tendance au raccourcissement des arrêts de tranche, comme du niveau de confiance concernant leur sécurité au travail et de la reconnaissance financière. Ces éléments pourraient influencer leur perception de la pénibilité et leur souhait de changer de travail. Par ailleurs, la mise en avant des raisons financières pourrait être une position défensive vis-à-vis de l'idée de quitter ce travail auquel ces salariés restent attachés.
« *Travailler dans l'électricité, la climatisation, le chauffage ou la plomberie* » apparaît protecteur vis-à-vis de la perception d'une pénibilité accrue en secteur nucléaire. Ces activités, moins saisonnières, sont probablement soumises à une pression temporelle moindre. On peut se demander si ces salariés n'ont pas des missions sur un secteur géographique plus restreint et seraient donc plus sédentaires. On peut aussi penser qu'il y a une certaine homogénéité de leurs conditions de travail, quel que soit le lieu d'intervention.

« *Trouver le* ***travail en secteur nucléaire moins pénible*** » est associé à « *ne pas travailler dans l'urgence* », association en miroir de celle retrouvée pour « *trouver le travail plus pénible en secteur nucléaire* ».
La variable « *travailler dans l'urgence* », vécu du salarié sur son travail, pourrait être un indicateur de situations de pénibilité, en particulier en secteur nucléaire, pour les évaluations futures.
Déclarer « *son temps de repos quotidien suffisant* » est associé à « *trouver le travail moins pénible en secteur nucléaire* ». Cela peut correspondre à ce qui est décrit dans la littérature en ce qui concerne la pression temporelle dans le travail de maintenance en centrale

nucléaire [1, 3], et qui est cohérent avec les autres résultats, comme l'association « *pénibilité ressentie* » et « *travail dans l'urgence* ».
Le risque lié à l'organisation du travail apparaît associé à une perception de pénibilité accrue en secteur nucléaire.
« *Travailler plus de 5 jours de suite* », « *ne pas dormir au domicile* », « *dormir en caravane* » sont associés à la perception d'une pénibilité moindre en secteur nucléaire. Cette association surprenante pourrait s'expliquer par un sentiment fort d'appartenance de ces salariés à leur métier, considérant les conditions de travail et de vie, particulières dans ce secteur, comme des éléments de cette identité professionnelle, inversant ainsi le signifiant « pénibilité », dans le but de rester en cohérence avec une représentation positive de ce travail, sous-tendant leur identité même (attachement au milieu) [3, 5, 6]. En effet, « *travailler plus de 5 jours de suite* » est lié au « *travail de maintenance de centrale nucléaire* », caractérisé par l'arrêt de tranche, et à une ancienneté plus importante des salariés, ce qui peut expliquer en partie l'attachement de ces salariés expérimentés dans le domaine de la maintenance de centrales nucléaires, à la construction desquelles ils ont, pour certains, participé.

Ces facteurs, exprimés par les sous-traitants, décrits dans la littérature, en ce qui concerne le travail en arrêt de tranche en particulier, et retrouvés dans l'étude présente « *ne pas travailler dans l'urgence* », « *se sentir en sécurité en zone contrôlée* », « *avoir un temps de repos quotidien suffisant* », « *rentrer chez soi tous les soirs* », constituent des pistes de réflexion en matière de prévention pour agir sur la « *pénibilité ressentie* » avec une attention particulière à porter sur les conséquences possibles du travail dans l'urgence [1, 3, 6, 9, 11].

Souhaiter changer de travail est significativement lié à « *travailler dans le contrôle non destructif* », « *avoir des travaux à terminer dans l'urgence* », « *ne pas connaître suffisamment à l'avance son ordre de mission pour s'organiser* », « *avoir des horaires de travail atypiques* », « *ne pas se sentir en sécurité lors du travail en zone contrôlée ou surveillée* », « *ne pas déjeuner à la cantine de l'entreprise* ». Ce dernier facteur constitue possiblement un symbole d'appartenance ou non, d'intégration ou non au collectif de travail et de reconnaissance ou non. C'est à rapprocher du lien entre « *prendre ses repas à la gamelle* » et le travail des sous-traitants en maintenance de centrale nucléaire. « *Ne pas connaître son ordre de mission suffisamment à l'avance* » combiné à « *horaires de travail atypiques* » a des conséquences sur la gestion de la carrière professionnelle et sur l'organisation de la vie personnelle de ces salariés : difficultés pour trouver un logement à proximité du site, planifier les actes administratifs de la vie quotidienne, retentissement sur la vie personnelle (suivi de la scolarité des enfants, garde alternée pour les salariés divorcés, accès aux soins, aux loisirs, vie amicale et associative...). Le retentissement sur la santé des horaires atypiques est largement développé dans la littérature. Cet élément est un critère de pénibilité [9]. Les contraintes de rythme et de temps dans les activités de sous-traitance, connues dans le travail de maintenance, sont particulièrement décrites par la Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES) [13].

En ce qui concerne « *travailler dans le contrôle non destructif* », la population est hétérogène dans cette activité, certains salariés ayant des activités de terrain et d'autres de surveillance. La forte spécificité de ces métiers rend difficile une réorientation professionnelle.
« *Ne pas se sentir en sécurité* » pour les salariés sous-traitants du secteur nucléaire est probablement lié à l'exposition possible aux rayonnements ionisants, mais aussi aux autres risques professionnels auxquels ils peuvent être potentiellement exposés (bruit, chute, chaleur, explosion, incendie, risque chimique...).
La réponse à cette question peut être influencée par la façon dont les salariés perçoivent les risques auxquels ils sont exposés, mais aussi par leur confiance dans les mesures de prévention mises en place. Certaines théories sur la perception du risque font apparaître, dans l'intensité du risque perçu notamment, le rôle des croyances, des émotions (la peur) et de l'importance accordée aux bénéfices perçus (sens du travail par exemple) [14, 15].

« ***Avoir des travaux à terminer dans l'urgence*** », selon le salarié, et « ***ne pas se sentir toujours en sécurité lors du travail en zone contrôlée et surveillée*** » sont significativement liés à « *souhaiter changer de travail* » mais aussi à « *travail en secteur nucléaire plus pénible que le travail hors secteur nucléaire* ». Prendre en compte ces deux éléments dans une stratégie de prévention permet d'agir à la fois sur la pénibilité du travail et sur la carrière professionnelle de ces salariés. Des actions ont été engagées, comme, par exemple, la création d'une charte entre les entreprises prestataires et les centrales nucléaires, la création d'un site internet destiné aux prestataires [16, 17, 18, 19].

Les salariés sont 92 % à « ***se juger en bonne santé*** » bien que 25 % déclarent « *être fatigués* », 17 % « *avoir des troubles du sommeil* » et autant « *être anxieux, tendus ou déprimés* ». D'une façon générale, le déni de la survenue possible de maladies vise à protéger contre la peur (*cf. plus bas*). Les troubles psychiques ou subjectifs peuvent être aussi minimisés, en particulier dans les milieux professionnels masculins, de façon défensive. Sur un autre plan, Coutrot et al. [20] ont mis en évidence que les troubles psychiques, tels la dépression ou l'anxiété, ainsi que les troubles musculosquelettiques, seraient des « infrapathologies » réversibles lorsque les expositions professionnelles cessent. Ils pourraient, à ce titre, être considérés comme des **indicateurs de santé**, précurseurs possibles et réversibles de maladies, **conséquences de la pénibilité**. Dans l'échantillon étudié, il existe une association entre la constatation par le médecin d'affections rhumatologiques, « *se sentir anxieux, tendu, ou déprimé* » et « *avoir des pathologies liées au travail et gênantes en secteur nucléaire* » risquant de grever le maintien dans l'emploi, selon l'examen médico-professionnel et qui pourraient alors traduire une « pénibilité réelle » à l'origine de pathologies. Plus de la moitié des salariés est en surpoids, facteur de risque connu des pathologies métaboliques (19 %) et cardiovasculaires (12 %) retrouvées dans la présente étude. L'IMC moyen retrouvé est supérieur à l'IMC de la population adulte générale française [21]. Ces résultats étaient attendus compte tenu de l'avancée en âge des salariés, des conditions de vie et de travail. L'étude présente retrouve une association entre les troubles métaboliques, le surpoids, – facteurs de risque cardiovasculaires –, « *ne pas rentrer chez soi tous les soirs* », « *estimer son temps de repos quotidien insuffisant* », et « *avoir des pathologies liées au travail et gênantes en nucléaire, selon l'avis du médecin du travail* ». Une publication de la DARES concernant les pathologies liées au travail vues par les travailleurs met en évidence une association entre les pathologies cardiovasculaires et la pénibilité psychosociale en particulier [22]. Seulement un salarié sur dix se juge en mauvaise santé, alors qu'au moins une pathologie a été médicalement identifiée chez plus de quatre salariés sur dix. Cette différence de point de vue et d'évaluation peut s'expliquer par le fait qu'une pathologie bien traitée peut ne plus être considérée par l'intéressé, comme un problème de santé. C'est aussi le reflet possible d'une stratégie de défense à la fois individuelle et collective, passant par le déni de l'idée de maladie, des émotions qui y seraient associées ou du risque et de ses conséquences [23, 24]. Les études de qualité de vie après cancer utilisent la notion de « désirabilité sociale ». Celle-ci consisterait à surestimer inconsciemment sa qualité de vie, afin de se situer, pour les personnes interrogées, dans la norme supposée attendue par les enquêteurs [25]. Après analyse multivariée, « *se juger en mauvaise santé* » apparaît associé à « *avoir des pathologies liées au travail et gênantes en secteur nucléaire, selon l'avis du médecin du travail* ».

Les médecins du travail estiment que plus de 10 % des salariés ont une pathologie en rapport avec les conditions de travail. Le médecin enquêteur a pu avoir des difficultés pour répondre lorsqu'une pathologie lui semblait d'origine polyfactorielle, ce qui a peut-être constitué un biais. L'effet enquêteur n'a pas été étudié.

On retrouve 18 fois plus de « *pathologies en rapport avec le travail, et gênantes pour le travail en secteur nucléaire, selon l'avis du médecin du travail* », lorsque le salarié souffre de pathologies rhumatologiques ($p < 0{,}001$), entre 2 et 3 fois plus, en cas de troubles métaboliques ($p < 0{,}01$), de surpoids ($p < 0{,}05$), lorsque le salarié juge son état de santé mauvais ($p < 0{,}01$) s'adressant au médecin du travail, lorsqu'il exprime une anxiété ou un affect dépressif ($p < 0{,}05$), lorsqu'il déclare ne pas pouvoir rentrer chez lui tous les soirs ($p < 0{,}05$) ou s'il estime son temps de repos quotidien insuffisant ($p < 0{,}05$), ces deux facteurs de vie consécutifs à l'organisation du travail étant associés aussi à une pénibilité ressentie en secteur nucléaire.
Les affections rhumatologiques ou les troubles métaboliques dépistés par le médecin du travail pourraient donc être des indicateurs de santé au travail, voire de pénibilité. Un autre indicateur pourrait être l'avis du salarié sur son état de santé global et psychique, son travail, et sa vie, lorsqu'il en parle à son médecin du travail dans le contexte de la consultation. Ces indicateurs, qui seraient à valider lors d'études ultérieures complémentaires, valorisent la place unique du médecin du travail dans sa connaissance singulière de la personne, de sa santé et de son travail.

Les salariés ayant une pathologie en rapport avec les conditions de travail ont justement des conditions de vie et de travail qui créent des **difficultés pour accéder aux soins**. Ces difficultés sont qualifiées de « pathogènes » dans le rapport de la commission Vrousos [26] qui constate que les conditions de travail et de vie, tels les horaires atypiques ou l'éloignement des structures de soins, rendent plus

difficiles l'accès aux soins et donc la prise en charge de leur santé par les salariés. Dans l'étude présente, 36 % des salariés sont dans cette situation.

Ces résultats – 42,8 % de salariés ont une pathologie médicalement identifiée, 35 % d'entre elles sont une source de gêne pour le travail et 10,6 % des salariés ont une **pathologie en lien avec les conditions de travail** – confirment le constat, par les médecins, d'un état de santé altéré de certains salariés. Il est à noter en particulier que parmi les pathologies dépistées les plus fréquentes (les pathologies métaboliques), la moitié d'entre elles n'est pas encore traitée. La question de l'observance thérapeutique est complexe surtout pour des pathologies silencieuses. Cela est aussi à rapprocher d'un autre résultat de l'étude qui identifie des difficultés d'accès aux soins pour plus d'un tiers des salariés, difficultés possiblement induites par cette organisation du travail et influençant la prise en charge thérapeutique.

D'autres pathologies ont été recensées, parmi lesquelles 0,9 % d'affections hématologiques, dont 0,2 %, n'étaient pas traitées, et 0,4 % d'affections oncologiques, celles-ci étant traitées. Les investigations concernant ces cas n'ont pas été approfondies dans le cadre de cette étude.

Cet état de santé peut expliquer les difficultés de maintien au poste constatées dans leur pratique par les médecins enquêteurs, en particulier pour les salariés intervenant en arrêt de tranche, qui ont la plus grande ancienneté, dans l'échantillon étudié.

Les « *affections rhumatologiques* », les « *troubles métaboliques* » et le « *surpoids* », « *se sentir anxieux, tendu ou déprimé* » et « *se juger en mauvais état de santé* » apparaissent associés aux « *pathologies gênantes pour le travail en nucléaire et liées au travail, selon l'examen médical* », comme « *déclarer ne pas pouvoir rentrer chez soi tous les soirs* », « *estimer son temps de repos quotidien insuffisant* », ces deux facteurs organisationnels étant associés aussi à une pénibilité ressentie en secteur nucléaire. « *Travailler dans l'urgence* » et « ne pas se sentir toujours en sécurité en zone contrôlée ou surveillée » sont associés à une perception accrue de la pénibilité en secteur nucléaire.

Selon une publication de la DARES en 2011, portant sur le travail des seniors, les personnes durablement soumises à un travail pénible seraient en moins bonne santé et auraient un arrêt plus précoce de leur vie professionnelle [27]. Compte tenu des conditions de travail, de vie, d'ancienneté et d'avancée en âge des salariés, ces résultats attendus sont possiblement sous-estimés par l'effet « travailleur sain ».

La comparaison entre les facteurs significativement associés « *aux pathologies en rapport avec le travail* » et ceux associés « *aux pathologies en rapport avec le travail et gênantes pour le travail en secteur nucléaire* » met en évidence la persistance des problèmes de santé diagnostiqués par le médecin du travail (rhumatologiques, métaboliques, surpoids) et du vécu de sa santé globale par le salarié (juger mauvais son état de santé). Apparaît l'association entre « *se sentir anxieux, tendu ou déprimé* » et avoir des « *pathologies en rapport avec le travail et gênantes pour le travail* ». Le facteur âge (« *salariés âgés de 50 ans et plus* ») disparaît. « *Ne pas pouvoir rentrer chez soi tous les soirs* » et « *estimer son temps de repos quotidien insuffisant* » apparaissent. Cela met en évidence d'une part, la **relation possible entre l'examen médical et l'avis du salarié sur sa santé, dans son contexte de travail et de vie qui en découle** et, d'autre part, le poids des conditions de travail par rapport au facteur âge sur l'existence de pathologies liées au travail et gênantes pour le travail en nucléaire, c'est-à-dire questionnant le maintien dans l'emploi. Autrement dit, le médecin du travail, compte tenu de sa connaissance du milieu de travail et du suivi régulier des salariés – particulièrement pour les médecins qui surveillent les sous-traitants du nucléaire – , est habitué dans sa pratique à prêter la plus grande attention à ce que dit un patient ou un « salarié ». Il peut alors dépister, dès l'entretien médicoprofessionnel, les pathologies potentielles « cibles » qui seraient la conséquence d'un travail « pénible ».

PISTES DE PRÉVENTION

Marie Curie disait « *dans la vie, rien n'est à craindre, tout est à comprendre* » et « *on ne fait jamais attention à ce qui a été fait ; on ne voit que ce qui reste à faire* ».

« Comprendre », « faire comprendre », « agir » concerne les préventeurs, les salariés et tous les acteurs des entreprises. La formation et la circulation des informations sont des étapes essentielles à la prévention.

Cette étude, qui contribue à une meilleure compréhension de ce secteur professionnel, incite à poursuivre la démarche d'amélioration des conditions de travail des salariés de la sous-traitance du nucléaire. Elle permet de dégager des pistes de prévention, dont certaines ont déjà été prises en compte dans les stratégies industrielles comme l'intégration d'une démarche contractuelle de prévention des risques en cas de recours à des entreprises sous-traitantes visant un niveau de prévention équivalent pour les salariés des entreprises utilisatrices et ceux des

entreprises prestataires [8, 17, 18, 19, 28, 29, 30, 31, 32]. Beaucoup d'efforts sont faits, malgré les dysfonctionnements pointés aussi par cette étude concernant les conditions spécifiques de travail et de vie de certains salariés du secteur nucléaire [33, 34, 35, 36]. La situation de sous-traitance en elle-même, complique la mise en œuvre sur le terrain de ces décisions. Il importe d'insister sur les axes de prévention suivants :

- intégrer les différents acteurs (donneurs d'ordre, sous-traitants, services de santé au travail des entreprises utilisatrices et extérieures) dans la recherche de solutions. Le point de départ de cette étude était d'ailleurs d'avoir un outil de travail et de discussion avec les entreprises suivies ;
- renforcer la formation initiale sur le risque nucléaire, pour une meilleure connaissance des risques spécifiques à la mission ;
- améliorer la pertinence des informations, de leur transmission et de leur hiérarchisation ;
- mieux organiser chronologiquement les chantiers (réduction des temps d'attente, prévision de situations possibles d'urgence en vue de les limiter), adapter les méthodes de travail avec une optimisation des matériels et des process et utiliser de façon plus pertinente les retours d'expérience ;
- améliorer les lieux de vie, faciliter l'accès aux installations collectives du site et, de manière générale, simplifier les procédures administratives.

L'avis n°6 du Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire, intervenu en 2012 dans les suites de la catastrophe nucléaire survenue au Japon, qui prévoit une surveillance accrue des contraintes organisationnelles des sous-traitants du nucléaire, accompagne les constats relevés dans cette étude [37].

CONCLUSION

Cette étude transversale, réalisée en 2008-2009, permet une meilleure connaissance de la population des sous-traitants du nucléaire suivis en Île-de-France, notamment en ce qui concerne leurs conditions de vie et de travail et leur état de santé.

Elle donne un état des lieux de la situation médicoprofessionnelle de ces salariés et identifie plusieurs indicateurs potentiels de pénibilité et de santé.

Le médecin du travail s'avère un observateur privilégié des conditions de travail, de leur évolution et de leurs répercussions sur la santé des personnes. Il est le seul à pouvoir faire le lien entre le travail et la santé.

L'étude retrouve des problèmes de santé pouvant être gênants pour le travail en secteur nucléaire, compte tenu des contraintes inhérentes à ce secteur. Ils sont aussi préoccupants parce que les conditions de vie et de travail ne permettent pas toujours une hygiène de vie adéquate et un suivi médical régulier qui pourraient les éviter ou au moins les dépister assez tôt pour qu'ils soient soignés et ne s'aggravent pas.

Cette étude porte sur l'ensemble des métiers du nucléaire et des disparités importantes existent entre des populations « sédentaires », en horaires de jour, travaillant sur un seul site, et les populations « nomades », se déplaçant d'un site à l'autre au gré des obligations d'interventions en arrêt de tranche. C'est surtout au sein de cette dernière population, qu'ont été observées tant des contraintes de vie et de travail, qu'une ancienneté des salariés plus importante, et que les difficultés de maintien au poste peuvent se présenter compte tenu des répercussions possibles de ce travail sur l'état de santé.

Les signes d'appel d'un travail vécu comme pénible pourraient être :
- déclarer travailler dans l'urgence ;
- déclarer ne pas se sentir en sécurité ;

Estimer son temps de repos suffisant est associé à un vécu moins pénible du travail. Ce qui est à rapprocher de l'association retrouvée entre le temps de repos quotidien estimé insuffisant et la présence de pathologies liées au travail et mettant en question le maintien en secteur nucléaire.

Le jugement du salarié sur sa santé, son travail, sa vie, s'en référant au médecin du travail, peut indiquer à ce dernier la présence de situations de travail dites « pénibles ».

L'amélioration de l'organisation du travail des entreprises sous-traitantes, notamment lors des arrêts de tranche, permettrait de favoriser le maintien dans l'emploi des salariés expérimentés.

Le travail en sous-traitance dans le nucléaire implique des conditions spécifiques de vie qui, ajoutées aux conditions de travail, ont des conséquences sur la santé.

L'état de santé des travailleurs de la sous-traitance du secteur nucléaire est lié, en particulier, à leurs conditions de travail et aux conditions spécifiques de vie qui en découlent. L'amélioration des conditions de travail entraînerait l'amélioration des conditions de vie et la santé des salariés des entreprises sous-traitantes.

POINTS À RETENIR

- Une enquête transversale a porté sur 853 salariés de la sous-traitance du nucléaire en Île-de-France.
- Près d'un salarié sur 4 a plus de 20 ans d'ancienneté.
- La mobilité, caractéristique de certaines activités du secteur, est retrouvée : 7 salariés sur 10 ne rentrent pas dormir chez eux tous les soirs.
- Plus du tiers des salariés passe au moins 80 % du temps de travail en arrêt de tranche.
- Travailler en arrêt de tranche est lié à une ancienneté supérieure à 20 ans, à la mobilité, au risque routier et aux contraintes organisationnelles : « ne pas avoir eu les moyens de bien faire son travail », « avoir travaillé plus de 5 jours de suite », « avoir pris ses repas à la gamelle ».
- 272 salariés déclarent qu'il est moins pénible de travailler en secteur nucléaire, 242 que c'est plus pénible et 80 qu'il n'y a pas de différence.
- « Trouver le travail plus pénible en secteur nucléaire » est associé à « avoir eu des travaux à terminer en urgence », « ne pas s'être senti toujours en sécurité en zone contrôlée ou surveillée ».
- Les médecins du travail constatent des pathologies chez 4 salariés sur 10 alors que ceux-ci se déclarent en bonne santé, rapportant cependant des difficultés d'accès aux soins.
- Les pathologies gênantes pour le travail en nucléaire et en rapport avec le travail sont associées à « ne pas pouvoir rentrer chez soi tous les soirs », « estimer son temps de repos quotidien insuffisant », « juger mauvais son état de santé », « se sentir anxieux, tendu ou déprimé », « présenter des affections rhumatologiques », « des troubles métaboliques », « un surpoids ».
- Cette étude confirme la perception des médecins quant aux conditions de travail et de vie pouvant avoir des conséquences sur l'état de santé et le maintien dans l'emploi des salariés de la sous-traitance du nucléaire. Elle permet de dégager des pistes d'amélioration des conditions de travail de ces salariés.

BIBLIOGRAPHIE

1 | Sandret N, Huez D, Doniol-Shaw G, Derriennic F et al. - Enquête STED 1993-1998. Enquête épidémiologique longitudinale auprès de salariés DATR des entreprises sous-traitantes d'EDF intervenants lors des arrêts de tranche des centrales nucléaires. Document de synthèse. Paris : ministère de l'Emploi et de la Solidarité ; 2001 : 31 p.

2 | La radioprotection des travailleurs. Exposition professionnelle aux rayonnements ionisants en France : bilan 2009. Rapport DRPH DIR 2010-14. Fontenay-aux-Roses : IRSN ; 2010 : 108 p.

3 | Thébaud-Mony A - Les conditions de travail des prestataires dans les centrales EDF. *Contrôl.* 2001 ; 140 : 69-71.

4 | Globokar T - Compromis temporels dans la gestion de projets : le cas de la maintenance nucléaire. *Rev Fr Gestion.* 2004 ; 30 (152) : 81-96.

5 | Dégot V, Globokar T, Girin J - Les intervenants de maintenance nucléaire : compétences, conditions de vie et de travail, attachement au milieu. Rapport d'étude. Palaiseau : Centre de recherche en gestion de l'École Polytechnique. 1999 : 97 p.

6 | Thébaud-Mony A - L'industrie nucléaire. Sous-traitance et servitude. Questions en santé publique. Paris : Éditions INSERM ; 2000 : 272 p.

7 | EDF Division Production Nucléaire. Dossier élaboré par le groupe de travail. Guide pratique arrêt de tranche. Aspects techniques, organisationnels et sanitaires, non paginé, 2007.

8 | Bataille C, Sido B - Rapport de la mission parlementaire sur la sécurité nucléaire, la place de la filière et son avenir. Rapport étape : la sécurité nucléaire. Assemblée nationale, 2011 (*www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-off/i3614.pdf*).

9 | Lasfargues G - Départ en retraite et « travaux pénibles ». L'usage des connaissances scientifiques sur le travail et ses risques à long terme pour la santé. Rapport de recherches. Noisy-le-Grand : Centre d'études de l'emploi ; 2005 : 39 p.

10 | Yilmaz E - Pénibilité du travail. Évaluation statistique. Document de travail n° 55. Noisy-le-Grand : Centre d'études de l'emploi ; 2006 : 84 p.

11 | Filhol E - La Centrale. Paris : Éditeur POL ; 2010 : 141 p.

12 | Telle MA, Huez D, Niedbala JM, Auclair J et al. - Santé et arrêt de tranche

en centrale nucléaire : une étude épidémiologique. Radioprotection. 1995 ; 30 (4) : 519-33.
13 | Sous-traitance : des conditions de travail plus difficiles chez les preneurs d'ordre. *DARES Anal.* 2011 ; 11 : 1-8.
14 | Gérard M - À Dampierre, avec les « nomades » du nucléaire. Le Monde, 2011 (*www.lemonde.fr/planete/article/2011/04/26/a-dampierre-avec-les-nomades-du-nucleaire_1510216_3244.html*).
15 | Setbon M - Risque et perception du risque : enjeux et connaissances. *Contrôl.* 2006 ; 115-21.
16 | Nucléaire : L'ASN s'intéresse à EDF. *Le Figaro,* 2011 (*www.lefigaro.fr/flash-eco/2011/01/12/97002-20110112FILWWW00595-nucleaire-l-asn-s-interesse-a-edf.php*).
17 | Les politiques santé et sécurité du groupe, des objectifs prioritaires pour le groupe. AREVA, 2011 (*www.areva.com/FR/groupe-2021/les-politiques-sante-et-securite-du-groupe-des-objectifs-prioritaires-pour-le-groupe.htm*).
18 | Charte de progrès et de développement durable. Partenariat renforcé entre les entreprises prestataires et les centrales nucléaires. EDF, 2004 (*www.ma-zone-controlee.com/wp-content/uploads/2011/01/Dossier-charte.pdf*).
19 | Espace prestataires du nucléaire. EDF (*http://prestataires-nucleaire.edf.com/edf-fr-accueil/prestataires-du-nucleaire-edf-53667.html*).
20 | Coutrot T, Wolff L - L'impact des conditions de travail sur la santé : une expérience méthodologique. Rapport de recherches n° 23. Noisy-le-Grand : Centre d'étude de l'emploi ; 2005 : 145 p.
21 | De Saint Pol T - L'obésité en France : les écarts entre catégories sociales s'accroissent. INSEE, 2007 (*www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1123*).
22| Coutrot T, Waltisperger D - Les pathologies liées au travail vues par les travailleurs. *DARES Anal.* 2010 ; 80 : 1-10.
23 | Freud A, Berman A - Le moi et les mécanismes de défenses. Paris : PUF ; 2001 : 166 p.
24 | Dejours C - Travail, usure mentale. Essai de psychopathologie du travail. 4e édition augmentée. Paris : Bayard Éditions ; 2008 : 298 p.
25 | Mancini J, Fabre R, Pellegrini I, Chabanon C et al. - Qualité de vie déclarée par les survivants de cancer : influence de la désirabilité sociale, Marseille, 2009. *Rev Épidémiol Santé Publique.* 2010 ; 58 (S2) : 53.
26 | Priorités en radioprotection. Propositions pour une meilleure protection des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants. Rapport de la commission VROUSOS. ASN, 2004 (*www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2004/Rapport-VROUSOS-sur-les-priorites-en-radioprotection*).
27 | Coutrot T, Rouxel C - Emploi et santé des séniors durablement exposés à des pénibilités physiques au cours de leur carrière : l'apport de l'enquête « Santé et itinéraire professionnel ». *DARES Anal.* 2011 ; 20 : 1-7.
28 | Areva et l'OPPBTP s'associent dans le domaine de la santé et la sécurité au travail. Dossier de presse. Courbevoie : AREVA ; 2010 : 11 p.
29 | La charte des valeurs. AREVA, 2012 (*www.areva.com/FR/groupe-1261/la-charte-des-valeurs-des-droits-et-devoirs-pour-tous-au-quotidien.html*).
30 | Alemanni JB, Despiegel D - Les entreprises prestataires d'EDF dans la maintenance des centrales nucléaires. *Rev Gén Nucl.* 2001 ; 2 : 36-39.
31 | Gonin M - La surveillance des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants dans les centrales nucléaires. *Rev Gén Nucl.* 2001 ; 2 : 58-59.
32 | Faure P - EDF et ses prestataires : des partenaires au service de l'arrêt de tranche. *Rev Gén Nucl.* 1997 ; 2 : 36-41.
33 | Garrigou A, Tannière C, Carballeda G - Les activités de contrôle non destructifs par gammagraphie : « Une activité de l'ombre sous les feux de l'actualité ». Rapport de synthèse de l'étude ergonomique EDF GDL sur les END, université Bordeaux I Sciences Technologie, indigo Ergonomie, 21-09-2006, 87 p.
34 | Accord sur la sous-traitance socialement responsable au sein d'EDF SA. EDF, 2006 (*www.epsu.org/IMG/doc/FR-Agreement-Sub-contracting-EDF.doc*).
35 | Desbordes JP - Les précaires du nucléaire ont leur dose. *Santé Trav.* 2011 ; 75 : 6-9.
36 | Tandonnet J - Rapport de l'inspecteur général d'EDF pour la sûreté nucléaire et la radioprotection. EDF, 2011 (*http://rapport-dd-2011.edf.com/fr/surete*).
37 | Avis n°6 : relevé d'observations du HCTISN sur le processus d'évaluation complémentaire de sûreté mené en France. Haut Comité pour la transparence et l'information en sécurité nucléaire, 2011 (*www.hctisn.fr/IMG/pdf/avis_6_ecs_cleo87c4b.pdf*).

ANNEXE 1 Questionnaire "Vie, travail et santé des salariés de la sous-traitance du nucléaire"

(La réponse aux questions avec un astérisque est obligatoire)

1. Je participe à une enquête portant sur la santé, les conditions de vie et travail des salariés sous-traitants des installations nucléaires de base (INB). Vous avez travaillé, au moins une fois, en INB au cours des 12 derniers mois, acceptez-vous de répondre à ce questionnaire anonyme pour vous et votre entreprise ?*

❑ Oui ❑ Non

2. Âge*

ans

3. Sexe*

❑ Homme ❑ Femme

4. Contrat de travail*

❑ CDI ❑ CDD
❑ Intérimaire ❑ Autres

5. Statut professionnel*

❑ Ouvrier
❑ Employé / Technicien / Agent de maîtrise / Cadre

6. Votre travail habituel en INB se rapporte à quelle(s) activité(s) professionnelle(s) - Plusieurs réponses possibles*

❑ Contrôles non destructifs (radiologues industriels...)
❑ Servitudes nucléaires (nettoyage, décontamination, gardiennage, logistique...)
❑ Bâtiment et son entretien (génie civil, maçonnerie, peintures, résines...)
❑ Climatisation, chauffage, plomberie
❑ Échafaudage
❑ Calorifugeage
❑ Tuyauterie, soudage, chaudronnerie
❑ Robinetterie industrielle
❑ Électricité
❑ Électronique / automatisme / informatique
❑ Mécanique
❑ Bureau d'études (dont chargés d'affaires, agents de planification, ingénieur de projet...)
❑ Médical
❑ Autre

7. Ancienneté professionnelle dans le nucléaire*

ans (si moins d'un an saisir 0)

>> AU COURS DES 12 DERNIERS MOIS

8. Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous changé de site de travail (nucléaire ou hors nucléaire) ?*

changements de site (0 si un seul site dans l'année)

9. Au cours des 12 derniers mois, quel est le pourcentage de votre temps de travail passé sur site nucléaire, par rapport à la totalité de votre temps de travail ?*

% (exemple : 40 % en nucléaire)

10. Au cours des 12 derniers mois, quel est le pourcentage de votre temps de travail en INB, passé en arrêt de tranche ?*

% (0 si pas de travail en arrêt de tranche)

11. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous travaillé dans un espace confiné (capacité, trou d'homme...)?

❑ Jamais ❑ Occasionnellement ❑ Souvent

12. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous travaillé en zone orange ?

❑ Oui ❑ Non

13. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des travaux à terminer dans l'urgence ?

❑ Jamais ❑ Occasionnellement
❑ Souvent ❑ Toujours

14. Au cours des 12 derniers mois, pendant vos journées de travail, avez-vous eu de longs temps d'attente ?*

❑ Jamais ❑ Occasionnellement ❑ Souvent

15. Au cours des 12 derniers mois, pensez-vous avoir eu les moyens de bien faire votre travail ?*

❑ Jamais ❑ Occasionnellement
❑ Souvent ❑ Toujours

ANNEXE 1

6. Au cours des 12 derniers mois, lors du travail en zone contrôlée ou surveillée, vous êtes-vous senti en sécurité ?*

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours
- ❑ Non concerné

17. Au cours des 12 derniers mois, avant de commencer un chantier, avez-vous eu des informations radiologiques fiables (doses prévisionnelles individuelles, cartographie de votre zone de travail, présence de zones contaminées...) ?*

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours
- ❑ Non concerné

18. Au cours des 12 derniers mois, vous est-il arrivé de travailler plus de 8 heures par jour ?*

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

19. Au cours des 12 derniers mois, connaissiez-vous votre ordre de mission (date & lieu), suffisamment à l'avance pour vous organiser ? *

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

20. Au cours des 12 derniers mois, vous est-il arrivé de travailler plus de 5 jours de suite ? *

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

21. Au cours des 12 derniers mois, votre temps de repos quotidien a-t-il été suffisant ? *

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

22. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu au moins deux jours par semaine de repos consécutifs ? *

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

23. Au cours des 12 derniers mois, vos horaires de travail ont-ils été : décalés, postés, de nuit, week-end, astreintes ? *

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

24. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous roulé de nuit : d'un site à l'autre ou pour retourner chez vous ? *

- ❑ Jamais
- ❑ Occasionnellement
- ❑ Souvent
- ❑ Toujours

25. Au cours des 12 derniers mois, quel a été votre kilométrage annuel de conduite professionnelle ? *

_____ kilomètres

26. Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous été obligé de dormir dans votre voiture ? *

_____ nuits

>> LORS DE VOTRE DERNIÈRE MISSION

27. Lors de votre dernière mission, avez-vous pu rentrer chez vous ?

- ❑ Tous les soirs
- ❑ Au moins une fois par semaine
- ❑ Au moins une fois par quinzaine
- ❑ Au moins une fois par mois
- ❑ Moins d'une fois par mois

28. Lors de votre dernière mission, comment étiez-vous hébergé (plusieurs réponses possibles) ? *

- ❑ Domicile
- ❑ Famille proche du lieu de la mission
- ❑ Hôtel
- ❑ Gîte ou mobile home
- ❑ Caravane, camping-car
- ❑ Tente
- ❑ Autres

29. Lors de votre dernière mission, comment avez-vous pris le plus souvent vos repas du midi (une seule réponse) ?*

- ❑ Cantine d'entreprise
- ❑ Sandwich
- ❑ Gamelle (plats cuisinés...)
- ❑ Dans le lieu de résidence
- ❑ Restaurant
- ❑ Pas de repas le midi

30. Lors de votre dernière mission, comment avez-vous pris le plus souvent vos repas du soir (une seule réponse) ?*

- ❑ Cantine d'entreprise
- ❑ Sandwich
- ❑ Gamelle (plats cuisinés...)
- ❑ Dans le lieu de résidence
- ❑ Restaurant
- ❑ Pas de repas le soir

31. Combien fumez-vous de cigarettes par jour ? *

cigarette(s)

32. En moyenne, combien buvez-vous de verre d'alcool par jour (vin, apéritifs, digestifs, bières) ? *

verre(s)

33. Pratiquez-vous habituellement une activité sportive ?

❑ Oui ❑ Non

34. Vous sentez-vous fatigué ? *

❑ Jamais ❑ Occasionnellement
❑ Souvent ❑ Toujours

35. Avez-vous des troubles du sommeil ? *

❑ Jamais ❑ Occasionnellement
❑ Souvent ❑ Toujours

36. Vous sentez-vous anxieux, tendu ou déprimé ? *

❑ Jamais ❑ Occasionnellement
❑ Souvent ❑ Toujours

37. Globalement, comment jugez-vous votre état de santé ?

❑ Très mauvais ❑ Mauvais
❑ Bon ❑ Très bon

38. Vos conditions de travail et de vie vous permettent-elles d'accéder sans difficulté aux soins (médecins, dentistes, examens...) ?

❑ Oui ❑ Non

39. Aimeriez-vous changer de travail ? *

❑ Oui ❑ Non

39.1. si oui, pour quelle raisons ?

❑ Déplacements
❑ Pénibilité du travail
❑ Raisons familiales
❑ Raisons financières
❑ Raisons de santé
❑ Autres

40. Si vous exercez votre activité en secteur nucléaire et hors secteur nucléaire, vous paraît-elle : *

❑ Plus pénible en secteur nucléaire
❑ Plus pénible hors secteur nucléaire
❑ Pas plus pénible en secteur nucléaire que hors secteur nucléaire
❑ Ne sait pas
❑ Non concerné

PARTIE À REMPLIR PAR LE MÉDECIN DU TRAVAIL

41. Taille *

..... cm

42. Poids *

..... Kg

43. Existence d'une pathologie ? *

❑ Oui (précisez) ❑ Non

.....

.....

43.1. Étiologie

	Traité	Non traité
Cardiovasculaire	❑	❑
Métabolique (diabète, dyslipidémie...)	❑	❑
Rhumatologique	❑	❑
Psychiatrique	❑	❑

Autre (précisez)

.....

.....

43.7. Autre pathologie

.....

.....

.....

43.8. Est-ce une gêne pour le travail en nucléaire ?

❑ Oui ❑ Non

43.9. Est-ce une gêne pour le travail en général ?

❑ Oui ❑ Non

43.10. Est-ce en rapport avec les conditions de travail ?

❑ Oui ❑ Non

44. Commentaires

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

AUTEURS :

N. Garcia-Bonnet[1], E. Rigaud[1], E. Rousset[2], J.L. Champion[3], M. Marois[3], T. Rico[4], F. Blot[5], V. Barrière[6], Y. Cosset[1], G. Abadia-Benoist[7].

[1] Échelon national de santé sécurité au travail, Caisse centrale de la Mutualité sociale agricole (MSA), Bagnolet ; [2] Unité pathologie des petits ruminants, Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail, Sophia Antipolis ; [3] Groupement de défense sanitaire, Digne-les-Bains ; [4] Service de santé sécurité au travail, MSA, Draguignan ; [5] Service de santé sécurité au travail, MSA, Avignon ; [6] Service de santé sécurité au travail, MSA, Gap ; [7] INRS, antérieurement Caisse centrale de la MSA, Bagnolet.

EN RÉSUMÉ

Une étude de séroprévalence de la fièvre Q chez des professionnels d'élevage de petits ruminants a été menée en 2010 dans les suites d'investigations vétérinaires réalisées dans ces élevages entre 2006 et 2009 dans deux départements du sud-est. Une séroprévalence élevée a été observée chez ces professionnels exposés. Le curage des locaux et les soins aux animaux étaient significativement associés à la séropositivité des sujets. Il n'a pas été observé de concordance entre le statut sérologique des sujets et la typologie d'infection des élevages liée au niveau d'excrétion, établie par une étude vétérinaire précédente. Dans un contexte endémique de fièvre Q, la sérologie ne peut être retenue comme un bon indicateur d'exposition pour ces professionnels d'élevage dont l'exposition est régulière et ancienne.

MOTS CLÉS
Fièvre Q / zoonose / immunisation

Remerciements à D. Raoult du Centre national de référence des *Rickettsia*, *Coxiella* et *Bartonella*, Marseille pour la réalisation des analyses et la relecture de cet article, au Cabinet Sépia santé pour l'aide apportée à l'analyse statistique.

Remerciements aux enquêteurs : Dr V. Barrière, Dr B. Blanchet, Dr M.A. Duphloux, Mme A. Legoff, Dr M.F. Moraldi, Dr P. Ségura, Dr N. Villecroze.

La fièvre Q est une zoonose bactérienne qui circule de façon ubiquitaire, sauf en Nouvelle Zélande. Elle est due à *Coxiella burnetii* dont le réservoir principal est constitué par les ruminants. La bactérie se transmet par voie aérienne et sa forme sporulée peut être aéroportée à distance, selon les caractéristiques géoclimatiques locales. Chez l'homme, l'infection est le plus souvent inapparente (60 % des cas). Les formes symptomatiques sont variées, allant du syndrome pseudogrippal à des signes pulmonaires ou hépatiques. La gravité de l'infection est dominée par le risque de complications de grossesse chez les femmes enceintes et de développement d'une forme chronique (endocardite) chez les sujets à risque.

Afin de mieux apprécier le niveau de risque professionnel de transmission de *C. burnetii*, une étude transversale descriptive de séroprévalence a été menée. Les objectifs étaient :

- d'estimer la séroprévalence de la fièvre Q chez des professionnels exposés dans deux départements du sud-est de la France,
- d'analyser les facteurs d'exposition (professionnels, environnementaux) associés à la fièvre Q au sein et au contact des élevages,
- d'objectiver une relation entre la typologie des élevages et le niveau de séroprévalence des professionnels des élevages correspondants.

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

ÉPIDÉMIOLOGIE

En Europe, une augmentation de l'incidence de la maladie et du nombre d'épidémies est observée. Aux Pays-Bas, entre 2007 et 2009, une épizootie de grande ampleur en élevage caprin a déclenché une alerte de santé publique en contaminant la population environnante autour des élevages atteints (population générale essentiellement). Une véritable épidémie humaine a été alors observée avec plus de 4 000 cas humains de fièvre Q rapportés au total sur cette période, avec des pics annuels saisonniers. L'incidence de la maladie au sein de la population générale a été favorisée par la conjonction de plusieurs facteurs zootechniques, climatologiques et socio-géographiques. En revanche, aucun groupe à risque professionnel particulier n'a été affecté [1]. En Allemagne, où les données de surveillance sont disponibles, l'incidence moyenne annuelle de la fièvre Q est passée de 0,8 par million d'habitants entre 1979 et 1989 à 1,4 par million d'habitants entre 1990 et 1999 [2].

En France, la circulation de la fièvre Q est également active et ubiquitaire, avec une expression endémo-épidémique localisée dans les régions à forte activité d'élevage de petits ruminants. Cela dit, les données épidémiologiques relatives à la fièvre Q animale ou humaine restent parcellaires. En effet, bien que la fièvre Q animale soit répertoriée par l'Office international des épizooties (OIE), elle ne bénéficie pas de système de surveillance réglementaire et les atteintes des élevages sont peu signalées. Les seules données disponibles sont issues d'enquêtes épidémiologiques ponctuelles. Sur le plan humain, la fièvre Q ne figure pas parmi les maladies à déclaration obligatoire mais une recherche renforcée est réalisée depuis 1985 par le Centre national de référence (CNR) des *Rickettsia*, *Coxiella* et *Bartonella* à Marseille. Ainsi, les données de santé publique rapportent qu'entre 2000 et 2009, 2 454 cas de fièvre Q aiguë ont été diagnostiqués ou confirmés par le CNR sur l'ensemble du territoire, soit une moyenne de 245 nouveaux cas par an. Les cas se distribuent essentiellement dans la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur où l'incidence de la maladie est plus forte, étant estimée à 16 cas pour 1 million d'habitants. Concernant l'endocardite due à *C. burnetii,* son incidence est estimée par le CNR à 1 cas pour un million d'habitants dans la population générale française [3].

Par ailleurs, la fièvre Q est une maladie professionnelle indemnisable au régime général (tableau n° 53B) et au régime agricole (tableau n° 49B). Alors qu'on dénombre environ 350 000 professionnels potentiellement exposés, travaillant en élevage de ruminants, les statistiques nationales des registres de maladies professionnelles du régime agricole ne rapportent au total que 80 cas de fièvre Q entre 2002 et 2011 (dont deux-tiers concernent des professionnels de la filière élevage de ruminants). Néanmoins, ces données manquent d'exhaustivité en raison d'une sous-déclaration probable et d'un sous-diagnostic fréquent de la fièvre Q en contexte professionnel.

Alors que la maladie ne s'exprime que de façon sporadique chez les professionnels d'élevage, elle se manifeste le plus souvent dans la population générale sous forme d'épidémies de plus ou moins grande ampleur, à partir d'une même source infectante (élevages, abattoirs, épandages…). La plupart de ces épidémies humaines a été répertoriée dans le quart sud-est, dans les Hautes-Alpes (Briançon, 1996 : 29 cas), la Drôme (Montoison, 2000 : 10 cas), en Haute-Savoie (Chamonix, 2002 : 126 cas) et plus récemment en Lozère (Florac, 2007 : 18 cas) [4 à 7]. À proximité également, en Suisse, une importante épidémie (415 cas) a été rapportée en Valais (Val de Bagnes, 1983) provoquée par près de 900 moutons provenant de 12 troupeaux redescendant des alpages [8].

En milieu professionnel exposé, des investigations ont été menées localement dans les départements des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes. Un suivi médical individuel a été réalisé par la Mutualité sociale agricole (MSA) entre décembre 2003 et mai 2004 auprès de 515 professionnels d'élevages de ruminants (ovins et bovins principalement). Le dépistage d'anticorps de phase II était positif pour 282 (54,8 %) des sérums testés par le CNR. Douze (2,3 %) sujets avaient une infection aiguë et 10 (1,9 %) sujets étaient atteints de fièvre Q chronique (dont 1 sujet avec un titre d'IgG ≥ 1 600 contre les antigènes de phase I). Bien que dans cette région la fièvre Q soit connue pour être endémique en élevage de petits ruminants, très peu de cas de maladie est recensé chez les professionnels exposés.

Chez l'animal, plusieurs enquêtes sérologiques ont été réalisées mais l'absence de standardisation des tests utilisés rend les comparaisons difficiles. Par ailleurs, peu d'études se sont intéressées jusqu'alors à l'excrétion de *C. burnetii* par les animaux infectés en élevage asymptomatique. Les connaissances disponibles proviennent essentiellement d'investigations réalisées à l'occasion d'épisodes d'avortements animaux dus à la fièvre Q [9]. Cependant, en raison d'une augmentation des avortements

dans des troupeaux caprins laitiers observée par les Groupements de Défense Sanitaire dans des départements du sud-est, et d'un manque de données sur l'excrétion bactérienne par les troupeaux, une étude sérologique et d'excrétion a été effectuée dans des élevages caprins laitiers sans antécédent clinique de fièvre Q en 2006 (14 troupeaux) et 2008 (28 troupeaux dont 5 communs avec l'étude de 2006). Une excrétion importante et une séroprévalence élevée ont été mises en évidence dans ces troupeaux asymptomatiques : 88 % des élevages sondés en 2006 et 2008 avaient au moins un animal séropositif et 43 % des élevages (6/14 en 2006 et 12/28 en 2008) avaient plus de 30 % d'animaux séropositifs. Une typologie en fonction des niveaux de circulation de l'infection intra-élevage, corrélés aux niveaux d'excrétion des élevages, a également été construite selon l'âge et la sérologie des animaux : le type 1 correspond à l'absence de circulation de l'infection au sein de l'élevage (élevages séronégatifs ou avec 5 % d'animaux séropositifs, majoritairement âgés) ; dans le type 2, il n'est pas retrouvé de preuve significative de circulation active de l'infection mais la présence de critères évoquant une phase d'arrivée de l'infection (pourcentage d'animaux séropositifs de l'ordre de 5 %, majoritairement jeunes) ; le type 3 correspond à une circulation basse de l'infection, voire à une évolution vers le type 1 (plus de 10 % d'animaux moyennement séropositifs, répartis dans toutes les classes d'âge, à l'exception de celle des jeunes animaux) ; dans le type 4, une circulation importante de l'infection est mise en évidence (élevages avec plus de 40 % d'animaux infectés et fortement séropositifs) [10]. Cet outil de classification des élevages par typologie a été conçu pour indiquer un niveau d'exposition pour les professionnels d'élevage et aider à l'évaluation du risque de transmission à l'homme. Sa pertinence dépend de la confirmation de l'hypothèse d'une relation entre le statut sanitaire de ces troupeaux et le statut sérologique, voire clinique, des professionnels concernés. D'autre part, une répartition géographique très proche des cas humains et des élevages caprins infectés avait été mise en évidence dans une étude réalisée en Indre-et-Loire, ce qui établissait un lien étroit entre le risque de transmission pour l'homme exposé et l'infection d'un élevage [11].

MÉTHODE

POPULATION ÉTUDIÉE

L'étude a été menée dans deux départements du sud-est (nommés par la suite « département 1 » et « département 2 »), auprès de professionnels d'élevages caprins laitiers investigués sur le plan vétérinaire entre 2006 et 2009 (soit 37 élevages, lesquels représentaient 30 % des élevages caprins laitiers de plus de 25 têtes dans les deux départements d'étude) et auprès de professionnels travaillant dans un élevage de ruminants voisins, situé dans un rayon maximal de 2 km.

Les sujets inclus étaient des professionnels affiliés au régime agricole (MSA), âgés d'au moins 14 ans, travaillant sur l'exploitation et volontaires (signature du formulaire de consentement éclairé). Les participants sans questionnaire ou sans prélèvement sanguin ont été exclus de l'analyse.

QUESTIONNAIRES

Le recueil des données a été effectué au cours d'une visite de surveillance médicale spéciale de médecine du travail, au moyen d'un questionnaire qui renseignait :

- les caractéristiques sociodémographiques : département de l'activité professionnelle, sexe, âge ;
- l'activité professionnelle : poste de travail, ancienneté professionnelle, tâches exposantes, port de protection individuelle et application des mesures générales d'hygiène ;
- des facteurs d'exposition extra-professionnelle : proximité des lieux d'habitation et de travail, consommation des produits d'élevages locaux, contact avec des viscères de gibier, détention d'animaux de compagnie, piqûre de tique...;
- les antécédents médicaux relatifs aux symptômes de fièvre Q, les facteurs de risque de complication (grossesse, valvulopathie, immunodépression), la symptomatologie passée et récente compatibles avec une fièvre Q, l'existence d'un traitement médical pour fièvre Q, le résultat sérologique de l'enquête.

Un questionnaire était également renseigné pour chacun des élevages. Il portait sur les caractéristiques et la conduite de l'élevage, les modalités de gestion des mises bas et du fumier, ainsi que sur l'état sanitaire du troupeau.

ANALYSES SÉROLOGIQUES

Un prélèvement sanguin de 1 ml sur tube sec anonymisé a été réalisé par une infirmière auprès de chaque participant (même jour de prélèvement pour les sujets inclus des élevages voisins). Les prélèvements ont été transportés après chaque journée de vacation (température ambiante) ou de façon hebdomadaire (conservation à +4 °C) vers un laboratoire d'analyse unique, le CNR des *Rickettsia, Coxiella, Bartonella* (Marseille). Les sérums ont été analysés par la

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

méthode de référence d'immunofluorescence indirecte qui permet la détection et la quantification des anticorps IgG, IgM et IgA dirigés contre les deux phases de *C. burnetii*. Les antigènes de phases I et II utilisés proviennent de la souche de référence *Nine Mile* cultivée sur souris et sur cellules HEL (fibroblastes d'embryon humain).
Le dépistage de la fièvre Q a été effectué avec des antigènes de phase II. En cas de positivité, les sérums ont été testés pour la présence d'IgG et d'IgM (et d'IgA) contre les antigènes de phases I et II. Les résultats ont été interprétés d'après les seuils retenus par le CNR [12] :

- résultat négatif : Ig totales négatives ;
- infection récente ou faux positif : IgM ≥ 50 et IgG < 200 pour les anticorps anti-phase II. ,
- fièvre Q aiguë : IgM ≥ 50 et IgG ≥ 200 pour les anticorps anti-phase II ;
- fièvre Q chronique : IgG ≥ 800 pour les anticorps anti-phase I ;
- cicatrice sérologique : Ig totaux ≥ 50 et IgM <50 (quel que soit le taux en IgG anti-phase II).

Les sujets présentant un profil sérologique de fièvre Q aiguë ou chronique ou une cicatrice sérologique ont été classés parmi les sujets séropositifs.

ANALYSE STATISTIQUE

Une analyse descriptive de la population étudiée et des élevages a été réalisée. L'ensemble des variables des questionnaires a été décrit et croisé avec les résultats sérologiques des sujets de l'étude. Une analyse des relations entre le statut sanitaire des troupeaux et la réaction sérologique des sujets a également été réalisée à partir des données sérologiques et d'excrétion disponibles, obtenues lors des investigations animales en 2008 et 2009 auprès de 23 élevages.
Les analyses comparatives univariées ont été effectuées à l'aide du test du Chi2 ou le test exact de Fisher pour les variables qualitatives, et du test de Student pour les variables quantitatives. Des analyses univariées de type GEE (*Generalized Estimating Equations*) ont également été effectuées pour tenir compte du fait que plusieurs individus travaillent dans un même élevage et prendre en compte l'effet grappe.
Des modèles logistiques de type GEE ont été utilisés ensuite pour expliquer le statut sérologique des sujets. Pour les variables à plus de deux modalités (tâches exposantes notamment), une des modalités est prise en référence pour estimer l'influence des autres modalités par rapport à celle-ci.
L'inclusion dans le modèle de variables dont le degré de signification du test statistique (« *p value* ») était inférieur à 0,20 n'a pas été possible, le modèle ne convergeant pas. Les modèles étaient convergents après inclusion des seules variables dont la *p value* était inférieure à 0,10 en analyse univariée.
Lorsque la typologie de l'élevage, le statut sérologique ou le statut excrétoire de l'élevage ont été inclus (de manière « forcée », car les *p values* étaient très supérieures à 0,10), les modèles ne fonctionnaient pas.
Une procédure descendante a ensuite été réalisée, en éliminant une à une les variables les moins significatives jusqu'à ce que le modèle ne contienne plus que des variables significatives au seuil de 5 %.

RÉSULTATS

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

L'enquête s'est déroulée entre le 28 avril 2010 et le 7 septembre 2010 dans 59 élevages dont 30 avaient participé à des investigations sérologiques et d'excrétion entre 2006 et 2009.
Au total, 133 sujets ont été interrogés dont 7 ont été exclus de l'analyse (6 sujets sans questionnaire ou sans prélèvement et 1 sujet âgé de moins de 14 ans). Le taux de participation des sujets par élevage a été en moyenne de 82,9 %. Le nombre de participants par élevage variait de 1 à 8 (médiane : 2).
Parmi les 126 sujets retenus pour l'étude, 71 étaient répartis dans le département 1 et 55 dans le département 2. Il y avait 69 hommes et 57 femmes, âgés en moyenne de 43,8 ans (médiane : 45,5 ans ; min/max : [16,0-76,0]). Les sujets travaillaient dans des élevages caprins exclusifs (51), ovins exclusifs (27), mixtes (ovins, caprins, bovins) (48). L'ancienneté dans l'élevage était en moyenne de 16,6 ans et la médiane de 12,0 ans (min/max : [1,0 - 50,0]).

SÉROPRÉVALENCE GLOBALE DE LA FIÈVRE Q

Cinquante sujets étaient séropositifs pour la fièvre Q, soit une séroprévalence de 39,7 % (50/126) : 46 sujets (36,5 %) avaient une cicatrice sérologique, 2 sujets (1,6 %) un profil sérologique de fièvre Q aiguë et 2 sujets (1,6 %) un profil sérologique de fièvre Q chronique (titre sérologique des anticorps anti-phase I ≥ 1 600 pour un sujet et ≥ 3 200 pour l'autre).
L'âge des sujets séropositifs variait de 21 ans à 62 ans (médiane : 49,5 ans). La répartition selon le sexe était de 33 hommes et 17 femmes. L'analyse

des symptômes antérieurs déclarés par les sujets enquêtés rapportait une aspécificité des signes, avec en particulier une moindre fréquence des troubles déclarés chez les sujets séropositifs par rapport aux sujets séronégatifs.

Les cas de fièvre Q aiguë ou chronique concernaient des hommes uniquement. Aucun ne présentait de prédisposition ou de facteur de risque de complication (valvulopathie, prothèse valvulaire, immunodépression). Les sujets ayant une infection active récente étaient âgés de 26 ans et travaillaient depuis deux ans dans un élevage caprins exclusif composé de 64 chèvres. Ils déclaraient des douleurs musculaires et articulaires le mois précédant l'enquête. Les deux cas de fièvre Q chronique concernaient des hommes de 48 et 53 ans avec une ancienneté dans l'élevage de plus de 15 ans. Il s'agissait de cas de fièvre Q chronique diagnostiqués antérieurement.

STATUT SÉROLOGIQUE DES SUJETS SELON LES CARACTÉRISTIQUES SOCIOPROFESSIONNELLES

La proportion de sujets séropositifs était significativement plus élevée chez les hommes (47,8 %) que chez les femmes (29,8 %), ainsi que chez les sujets ayant pratiqué, au cours de l'année écoulée, des soins aux animaux autres que vétérinaires (tonte, parage, nettoyage…) (tableau I). C'était également le cas chez les sujets portant des gants lors des mises bas.

En revanche, il n'a pas été mis en évidence d'association significative entre le statut sérologique et l'âge des sujets, l'espèce animale de l'élevage, le lieu de résidence (lien entre séropositivité et résidence sur le lieu de l'exploitation à la limite de la significativité), la consommation de lait cru ou de produits au lait cru des élevages locaux, l'exposition à d'autres animaux réservoirs que ceux de l'élevage (piqûre de tique, manipulation de viscères ou découpe de gibier, possession d'animaux de compagnie). La séroprévalence de la fièvre Q était plus élevée dans le département 2 (47,3 %) que dans le département 1 (33,8 %) mais cette différence n'était pas significative *(tableau I)*.

En considérant les tâches effectuées au cours du dernier mois et de l'année précédente, le curage/nettoyage des bâtiments et les soins vétérinaires pratiqués régulièrement étaient également associés au statut sérologique des sujets avec une proportion plus élevée de sujets séropositifs chez les sujets effectuant ces tâches par rapport à ceux ne les ayant pas réalisées. Pour la manipulation du fumier l'association était à la limite de la significativité.

STATUT SÉROLOGIQUE DES SUJETS SELON LA TYPOLOGIE DES ÉLEVAGES

L'étude du lien entre le statut sanitaire des troupeaux (typologie basée sur les données des sérologies, d'excrétion post mise bas et d'âge des animaux) et le statut sérologique des sujets a été réalisée à partir des données qui étaient disponibles pour 23 élevages caprins et 62 sujets travaillant dans ces élevages. Aucune association significative n'a été mise en évidence entre le statut sérologique des professionnels et la typologie définie de l'élevage ou le niveau d'excrétion du troupeau. L'hypothèse selon laquelle le type 4 d'élevage représentait le niveau d'exposition le plus élevé pour l'homme n'a pas été confirmée : une proportion plus importante de professionnels séronégatifs a été retrouvée lorsque la typologie de l'élevage traduisait une circulation importante de l'infection, mais cette différence n'était cependant pas significative.

Aucune association significative n'a été mise en évidence entre la proportion d'animaux séropositifs ou excréteurs et le statut sérologique des professionnels. Cependant, le statut excréteur de l'élevage a tendance à être un peu supérieur chez les sujets séronégatifs que chez les sujets séropositifs (tableau II).

STATUT SÉROLOGIQUE DES SUJETS TRAVAILLANT DANS DES ÉLEVAGES SITUÉS DANS UN MÊME PÉRIMÈTRE

Parmi les élevages n'incluant qu'un seul professionnel (soit 22), il y avait 10 élevages dont le sujet était séropositif et 12 dont le sujet était séronégatif. Quant aux élevages qui comptaient plusieurs professionnels (inclusion de 2 à 8 sujets pour 37 élevages), 6 élevages ne comportaient que des sujets séropositifs, 12 uniquement des sujets séronégatifs et 19 les deux.

De plus, il n'a pas été mis en évidence de lien entre les statuts sérologiques des sujets travaillant dans des élevages situés à moins de 2 km l'un de l'autre (le constat d'au moins un sujet séropositif dans un élevage ne s'associait pas au constat d'au moins un sujet séropositif dans un élevage voisin situé à moins 2 km) (tableau III).

ANALYSE MULTIVARIÉE

Parmi toutes les variables décrivant les sujets et les élevages, seize variables avaient une *p value* < 0,10 en analyse univariée et ont été incluses dans la modélisation multivariée (tableau IV).

À l'issue de cette modélisation, seules cinq d'entre elles étaient

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

Tableau I

RELATIONS ENTRE LES RÉSULTATS SÉROLOGIQUES ET LES CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET PROFESSIONNELLES DES SUJETS POUR LES TÂCHES EFFECTUÉES AU COURS DES 12 DERNIERS MOIS

		Séronégatifs		Séropositifs		TOTAL		p
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Sexe	Hommes	36	(52,1)	33	(47,8)	69	(54,8)	0,03
	Femmes	40	(70,2)	17	(29,8)	57	(45,2)	
Âge	Moyenne (ans)	43,3		44,6		43,8		ns
	Médiane (ans)	44,0		49,5		45,5		
	Étendue	16,0 ; 76,0		21,0 ; 62,0		16,0 ; 76,0		
Département	1	47	(66,2)	24	(33,8)	71	(56,3)	ns
	2	29	(52,7)	26	(47,3)	55	(43,7)	
Espèces élevées	Caprins exclusif	33	(64,7)	18	(35,3)	51	(40,5)	ns
	Ovins exclusif	16	(59,3)	11	(40,7)	27	(21,4)	
	Mixte	27	(56,3)	21	(43,7)	48	(38,1)	
Tâches*	Mise en pâturage	57	(59,3)	39	(40,6)	96	(76,2)	
	Curage, nettoyage	47	(57,3)	35	(42,7)	82	(65,1)	ns
	Manipulation de fumier	47	(55,3)		(44,7)		(67,5)	ns
	Épandage du fumier	24	(54,5)	38	(45,5)	85	(34,9)	ns
	Aide à la mise bas	61	(58,7)	20	(41,3)	44	(82,5)	ns
	Manipulation de placenta	57	(57,6)	43	(42,4)	104	(78,6)	ns
	Soins vétérinaires		(56,4)	42	(43,6)	99	(80,2)	ns
	Autres soins	57	(53,2)	44	(46,8)	101	(62,7)	ns
	Traite		(54,7)	37	(45,3)	79	(59,5)	0,03
	Prélèvements de lait	42	(56,9)	34	(43,1)	75	(51,6)	ns
	Manipulation de dépouilles	41	(67,1)	28	(42,9)	65	(72,2)	ns
		37		39		91		ns
		52						
Habitat	Sur l'exploitation	58	(57,4)	43	(42,6)	101	(80,2)	0,05
	< 2 km d'une exploitation	60	(61,9)	37	(38,1)	97	(77,0)	ns
	Basse cour, pigeonnier	55	(61,1)	35	(38,9)	90	(71,4)	ns
Consommation à base de lait cru		62	(63,3)	36	(36,7)	98	(77,8)	ns
Piqûre récente de tique		12	(54,5)	10	(45,5)	22	(17,5)	ns
Contact avec des viscères de gibier		11	(50,0)	11	(50,0)	22	(17,5)	ns
Possession d'animaux de compagnie		74	(60,7)	48	(39,3)	122	(96,8)	ns

** Tâches réalisées au cours des 12 derniers mois*

Tableau II

RELATIONS ENTRE LE STATUT SÉROLOGIQUE DES SUJETS ET LE STATUT SANITAIRE DES ÉLEVAGES

		Séronégatifs (n=37)		Séropositifs (n = 25)		TOTAL (n=62)		p
Typologie de l'élevage caprins*	1	3	(50,0 %)	3	(50,0 %)	6	(9,7 %)	ns
	2	4	(80,0 %)	1	(20,0 %)	5	(8,1 %)	
	3	8	(44,4 %)	10	(55,6 %)	18	(29,0 %)	
	4	22	(66,7 %)	11	(33,3 %)	33	(53,2 %)	
	1, 2, 3	15	(51,7 %)	14	(48,3 %)	29	(46,8 %)	ns
	4	22	(66,7 %)	11	(33,3 %)	33	(53,2 %)	
Sérologie de l'élevage	Moyenne Écart-type Étendue	38,6 % 30,4 % de 0 à 98 %		34,4 % 29,5 % de 0 à 98 %		ns		
Excrétion de l'élevage	Moyenne Écart-type Étendue	41,7 % 35,5 % de 0 à 100 %		34,4 % 42,4 % de 0 à 100 %		ns		

** Type 1 : élevages séronégatifs ou avec moins de 5 % d'animaux séropositifs, plutôt âgés.*
Type 2 : élevages avec environ 5 % d'animaux séropositifs, plutôt jeunes.
Type 3 : élevages avec environ 10 % d'animaux moyennement séropositifs, répartis dans toutes les classes d'âge à l'exception des jeunes.
Type 4 : élevages avec plus de 40 % d'animaux infectés et avec un titre sérologique élevé [10].

Tableau III

RELATIONS ENTRE LES RÉSULTATS SÉROLOGIQUES DES SUJETS DES ÉLEVAGES INVESTIGUÉS ET DE PROXIMITÉ

Statut sérologique des sujets des élevages voisins	Élevage investigué avec au moins 1 sujet séropositif		Élevage investigué où tous les sujets sont séronégatifs		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Séropositifs	10	(34,5)	2	(20,0)	12	(30,8)
Séronégatifs	19	(65,5)	8	(80,0)	27	(69,2)
Total	29	(100,0)	10	(100,0)	39	(100,0)

Lecture : deux catégories d'élevages ont été définies à partir des résultats sérologiques des sujets travaillant dans les élevages investigués (n = 79 au total) : élevage comportant au moins 1 sujet séropositif (car tous les professionnels d'un même élevage n'ont pas le même statut sérologique) et élevage comportant uniquement des sujets séronégatifs. Les sujets des élevages voisins correspondants à ces derniers (n = 39 au total) ont été classés en fonction de leur résultat sérologique dans l'une de ces catégories, selon qu'ils travaillaient à proximité de l'un ou l'autre de ce type d'élevage. Ainsi, parmi les 39 sujets d'élevages voisins inclus, 10 étaient séropositifs et travaillaient à proximité d'un élevage dans lequel au moins un sujet était séropositif et 8 étaient séronégatifs et à proximité d'un élevage où tous les sujets étaient séronégatifs.

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

Tableau IV

LISTE DES VARIABLES RETENUES DANS L'ANALYSE MULTIVARIÉE (p < 0,10)

		Séronégatifs		Séropositifs		p
		n	%	n	%	
Sexe	Homme Femme	36 40	(52,2) (70,2)	33 17	(47,8) (29,8)	0,03
Habitat sur le lieu d'exploitation	Oui Non	58 18	(57,4) (72,0)	43 7	(42,6) (28,0)	0,05
Nombre d'élevages à proximité	Moyenne Écart-type Étendue	2,5 1,3 de 1 à 5		1,8 1,2 de 1 à 5		0,02
Conduite de l'élevage caprin en système intensif	Oui Non	2 58	(28,6) (63,0)	5 34	(71,4) (37,0)	0,03
Conduite de l'élevage bovin en sédentaire	Oui Non	2 25	(25,0) (62,5)	6 15	(75,0) (37,5)	0,04
Renouvellement de l'élevage dans la dernière année : nombre d'élèves	Moyenne Écart-type Étendue	67,3 180,9 de 1 à 1 550		125,0 319,7 de 1 à 1 550		0,04
Mode de reproduction	Naturelle Insémination	68 4	(63,0) (40,0)	40 8	(37,0) (60,0)	0,002
Mises bas dans le bâtiment	Oui Non	73 3	(63,5) (27,3)	42 8	(36,5) (72,7)	0,008
Incinération des produits de mises bas	Oui Non	4 72	(80,0) (59,5)	1 49	(20,0) (40,5)	0,09
Curage du bâtiment	Jamais 12 derniers mois 12 derniers mois et dernier mois	29 33 14	(65,9) (67,3) (42,4)	15 16 19	(34,1) (32,7) (57,6)	0,66 0,04
Manipulation du fumier	Jamais 12 derniers mois 12 derniers mois et dernier mois	29 25 22	(70,7) (58,1) (52,4)	12 18 20	(29,3) (41,9) (47,6)	0,43 0,05
Aide à la mise bas	Jamais 12 derniers mois 12 derniers mois et dernier mois	15 43 18	(68,2) (64,2) (48,6)	7 24 19	(31,8) (35,8) (51,4)	0,81 0,07
Port de gants lors des mises bas	Oui Non	22 39	(46,8) (68,4)	25 18	(53,2) (31,6)	0,04
Soins vétérinaires	Jamais 12 derniers mois 12 derniers mois et dernier mois	19 27 30	(76,0) (67,5) (49,2)	6 13 31	(24,0) (32,5) (50,8)	0,60 0,02
Autres soins	Jamais 12 derniers mois 12 derniers mois et dernier mois	34 19 23	(72,3) (59,4) (48,9)	13 13 24	(27,7) (40,6) (51,1)	0,14 0,03
Traite	Jamais 12 derniers mois 12 derniers mois et dernier mois	35 2 39	(68,6) (28,6) (57,4)	16 5 29	(31,4) (71,4) (42,6)	0,08 0,28

associées à la séropositivité : la pratique de l'élevage sédentaire de bovins (p = 0,0004), un nombre plus élevé d'élèves introduits lors du renouvellement de l'élevage dans la dernière année (p = 0,0005), la réalisation de soins courants autres que vétérinaires si ces tâches sont pratiquées de manière habituelle, c'est-à-dire lors des 12 derniers et du dernier mois (p = 0,04), la pratique des mises bas en dehors de bâtiment (proportion de sujets séropositifs moins élevée lorsque les mises bas se font dans le bâtiment ; p = 0,0019), le port de gants lors des mises bas (p = 0,02). Concernant ce dernier point, le port de gants révèle un comportement de prévention vis-à-vis d'une tâche à risque bien identifiée par le professionnel.

DISCUSSION

La séroprévalence de la fièvre Q chez les professionnels exposés estimée dans cette étude est élevée (39,7 %) et confirme la situation endémique de la fièvre Q dans les élevages de petits ruminants du sud-est de la France.

Des études de séroprévalence ont été menées en population générale et en milieu professionnel dans de nombreux pays. Les résultats varient considérablement, mais les différences observées doivent être interprétées avec précaution car celles-ci peuvent être liées aux méthodes sérologiques utilisées : type de test (fixation du complément, ELISA – *enzyme-linked immunosorbent assay* –, immunofluorescence indirecte...), nature de l'antigène utilisé, seuil de positivité retenu. Les études ne sont pas comparables entre elles non plus si le contexte épidémiologique diffère (investigations en cas d'épidémies humaines ou d'avortements chez les animaux, screening non orienté) ou si la taille d'échantillon est différente.

En France, des enquêtes séro-épidémiologiques ont rapporté une séroprévalence en population générale variant de 5 à 8 % à Marseille [13, 14] et une prévalence plus élevée en zone rurale, notamment dans les zones agricoles où l'élevage ovin et caprin est prédominant : 4 % en Côte-d'Or, 8 % en Charente et 30 % dans un village des Alpes [15 à 17]. Des prévalences encore bien supérieures ont été relevées pour les professions à risque : 33 % pour les éleveurs de bovins et d'ovins et 30 % pour les employés à la sous-traitance des produits d'origine animale, en lainerie ou en abattoir en Charente, 36 % en Côte-d'Or pour les éleveurs présentant des conditions particulières d'exposition (avortement bovin ou membre de l'entourage séropositif pour la fièvre Q), 37 % chez des professionnels d'élevages caprins et 25 % chez des vétérinaires situés dans le centre de la France [18].

En Europe, les études conduites auprès d'éleveurs entre 1970 et 2010 montrent une séroprévalence variant de 3 % (Danemark) à plus de 70 % (Italie, Pays-Bas) [19, 20]. D'autres groupes professionnels exposés, comme les vétérinaires, ont été étudiés, chez lesquels une séroprévalence variant de 11 % en Espagne à 84 % aux Pays-Bas a été rapportée.

L'étude présente retrouve une séroprévalence moins élevée dans le département 1, alors que la circulation de *C. burnetii* était considérée comme plus importante d'après les données d'investigations vétérinaires en 2009 (sérologies et niveau d'excrétion de la bactérie) par rapport au département 2. Parallèlement, le statut sérologique des professionnels des élevages caprins vis-à-vis de la fièvre Q n'était pas associé à la typologie d'infection des élevages. L'hypothèse du lien entre la séropositivité des sujets exposés et la typologie d'élevage correspondant au niveau d'exposition le plus élevé (profil d'élevage de type 4) n'a pas été confirmée.

Cependant, une des limites de l'étude est liée au décalage dans le temps des prélèvements animaux (2008-2009) et humains (2010). L'étude vétérinaire avait montré, en effet, que l'évolution d'un profil d'infection d'un élevage à l'autre pouvait être rapide (un troupeau avec 5 % d'animaux positifs (type 2) pouvait passer vers un type 4 en deux ans) mais que le profil de type 4 pouvait persister pendant plusieurs années.

Il semble donc que pour les professionnels d'élevage, dont l'exposition à *C. burnetii* est régulière et ancienne, la sérologie ne peut être retenue comme un bon marqueur biologique d'exposition. Par conséquent, face au constat d'une séronégativité chez certains professionnels d'élevage exposés depuis longue date en zone endémique et notamment dans des élevages où la circulation de *C. burnetii* est considérée comme importante (typologie de l'élevage dite à risque élevé) et restant asymptomatiques, se pose alors l'hypothèse d'une disparition de l'immunité humorale et du maintien d'une immunoprotection *via* une immunité cellulaire spécifique. Cette hypothèse est renforcée par l'absence de corrélation observée dans cette étude entre l'âge ou l'ancienneté professionnelle avec le statut sérologique. Les 2 cas de fièvre Q aiguë sont survenus dans le département 2 chez des sujets récents dans leur poste et la filière (ancienneté de 2 ans). Sachant que l'élevage caprin est d'introduction assez récente dans ce département (nouveaux installés, élevage biologique), ces

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

élevages pourraient être considérés comme plus naïfs vis-à-vis de la fièvre Q et plus à risque d'infection pour les éleveurs du fait d'une exposition à des quantités massives de *Coxiella* lors des nombreux avortements qui caractérisent ces élevages en cas d'infection.

En analyse univariée, des facteurs professionnels ont été associés significativement à la séropositivité vis-à-vis de la fièvre Q, comme cela avait été retrouvé dans d'autres études : il s'agit du sexe, du curage du bâtiment, de la manipulation du fumier, des soins vétérinaires et des soins courants auprès des animaux. En revanche, l'aide à la mise bas ou la manipulation de placenta et d'avortons ne sont pas relevées comme facteurs de risque de séropositivité. Ils restent néanmoins connus comme les principales tâches exposantes au risque de fièvre Q active.

Il existe une prédominance masculine parmi les sujets séropositifs vis-à-vis de la fièvre Q, comme dans les études séro-épidémiologiques sur la fièvre Q en général, mais de façon moindre. Les cas de fièvre Q maladie n'ont touché que des hommes. Les postes en élevage restent majoritairement masculins, surtout quand ils comprennent des contraintes physiques comme les mises bas, les manipulations d'animaux ou les tâches de curage ou nettoyage des bâtiments. Les femmes se chargent en général des tâches de gestion administrative ou encore celles liées à la traite, qui sont moins exposantes à la transmission de *C. burnetii*.

Parmi les tâches exposantes, les soins vétérinaires (gestes invasifs, traitement des mammites…) et les soins courants (tonte, parage…) nécessitent une contention de l'animal responsable le plus souvent d'une mise en suspension de poussières, pouvant être contaminées. L'exposition est dans ce cas majorée par le contact étroit avec l'animal, avec un inoculum respiratoire de poussière contaminée plus important. De même, une séroprévalence élevée est retrouvée chez les vétérinaires dans les différentes études. Elle a été de 7 % pour les pareurs dans une étude menée au Danemark (*vs* 2 % pour les inséminateurs et 3 % pour les éleveurs). L'influence de la manipulation du fumier, contaminé par les déjections animales, ou encore la quantité de fumier réalisée dans une exploitation, a été retrouvée comme facteur de risque dans plusieurs études [16].

En analyse multivariée, parmi les tâches exposantes, l'association entre la réalisation des soins courants aux animaux, le curage et la séropositivité a été confirmée. Par contre, le contact avec le fumier n'y apparaissait plus comme facteur de risque de transmission de *Coxiella*. Une étude de survie de la bactérie dans le fumier de caprins a montré en effet un temps de réduction décimale court, ce qui pourrait en partie expliquer ce résultat [21]. Ces observations rejoignent celles de l'étude récente menée aux Pays-Bas [20].

Quant aux autres facteurs d'exposition associés à la séropositivité des éleveurs en analyse multivariée :

- la pratique associée d'élevage sédentaire de bovins s'explique difficilement. Une analyse complémentaire incluant un plus grand nombre de professionnels travaillant au contact de bovins est nécessaire pour confirmer ce résultat. Néanmoins, se posent les questions d'une immunogénicité variable selon les souches de *C. burnetii* circulant en élevage bovins et en élevage ovins ou caprins, leurs degrés de virulence et leurs capacités de résistance environnementales ;
- le nombre d'élèves (agnelles, chevrettes) introduites lors du renouvellement de l'élevage dans la dernière année augmente le risque de séropositivité pour les professionnels exposés. Une des hypothèses serait une excrétion plus importante chez les jeunes animaux (l'infection récente semble associée à une excrétion élevée [9]) ou la redynamisation d'une infection par ces nouveaux animaux lors d'une introduction importante en masse par rapport à la taille de l'élevage ;
- la pratique de mise bas en bâtiment diminue le risque de séropositivité. Le fait qu'elles soient réalisées en milieu fermé apparaît comme un facteur protecteur vis-à-vis de la séropositivité, la dispersion aérienne de *Coxiella* étant par conséquent plus limitée, à l'abri du vent ;
- le port de gants lors des mises bas est associé à la séropositivité vis-à-vis de la fièvre Q. Ce résultat confirme qu'il s'agit d'un moyen de protection inadapté contre la transmission de *C. burnetii* qui est essentiellement respiratoire.

Alors qu'une étude lors de l'épidémie aux Pays-Bas a mis en évidence que le risque d'infection était plus important pour la population générale environnante dans un rayon de 5 km du point source d'infection [20], il n'a pas été observé, dans l'étude actuelle, d'association entre le statut sérologique des éleveurs des élevages caprins et le statut sérologique des éleveurs d'exploitations situées dans un rayon de 2 km. L'analyse spatiale reste néanmoins toujours délicate car le point de source n'est pas unique.

CONCLUSION

Cette étude sur la fièvre Q en milieu exposé rapporte une séroprévalence considérée comme élevée chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans une région endémique. Le risque de séropositivité n'est pas associé à la typologie d'élevage à risque pour l'homme, définie selon des critères biologiques vétérinaires, c'est-à-dire avec un niveau de circulation de *Coxiella* élevé dans le troupeau. Néanmoins, il convient d'émettre des réserves sur le délai entre les 2 études et une observation longitudinale de plusieurs années serait nécessaire pour consolider l'interprétation. Les tâches qui constituent un facteur de risque de séropositivité sont le curage des locaux et les soins aux animaux, mais pas la participation aux mises bas comme il pouvait être attendu.

Outre le fait que cette étude n'a pas mis en évidence de sur-risque d'infection active dans ce contexte d'exposition professionnelle, elle indique que dans un contexte endémo-épidémique de fièvre Q, la sérologie ne peut pas être retenue comme un bon marqueur d'exposition pour les professionnels d'élevage de petits ruminants quand ils sont exposés de façon régulière et de longue date.

Cette étude soulève également la question de la relation entre la nature de l'exposition à *C. burnetii* (quantité d'inoculum infectant et fréquence, type de souches, type d'élevage) et l'expression de l'infection chez l'hôte.

Compte tenu du manque de données comparatives concernant la séroprévalence en milieu professionnel exposé, à partir de méthodes identiques, notamment en ce qui concerne les tests diagnostiques et les critères de positivité retenus, des études séro-épidémiologiques complémentaires devraient être menées dans d'autres zones endémiques géographiques pour le même type d'élevage, mais également dans d'autres secteurs d'élevage.

La réponse immunitaire chez l'hôte infecté et le mécanisme d'immunoprotection (évolution de l'immunité humorale et à médiation cellulaire spécifique) chez des sujets régulièrement exposés devraient être davantage investigués. Des études sur la réaction immunitaire chez des individus naturellement ou expérimentalement infectés ont suggéré que l'immunité cellulaire et la synthèse d'interféron gamma sont essentielles pour le contrôle de l'infection à *C. burnetii,* tandis que l'immunité humorale est capable d'accélérer le processus.

POINTS À RETENIR

- Dans le sud-est de la France, la séroprévalence vis-à-vis de *Coxiella burnetii* est élevée chez les professionnels d'élevage de petits ruminants.
- La sérologie peut être négative chez des professionnels d'élevage exposés intensément et depuis longue date. Elle ne peut être retenue comme un marqueur biologique formel d'exposition en zone endémique.
- L'indication de la sérologie reste limitée au diagnostic de la fièvre Q en présence de signes cliniques, chez les sujets ne présentant pas de facteurs de risque de complications.

BIBLIOGRAPHIE

1 | Roest HI, Tilburg JJ, van der Hoek W, Vellema P et al. - The Q fever epidemic in The Netherlands: history, onset, response and reflection. *Epidemiol Infect.* 2011 ; 139 (1) : 1-12.

2 | Hellenbrand W, Breuer T, Petersen L - Changing epidemiology of Q fever in Germany, 1947-1999. *Emerg Infect Dis.* 2001 ; 7 (5) : 789-96.

3 | Frankel D, Richet H, Renvoisé A, Raoult D - Q fever in France, 1985-2009. *Emerg Infect Dis.* 2011 ; 17 (3) : 350-56.

4 | Carrieri MP, Tissot-Dupont H, Rey D, Brousse P et al. - Investigation of a slaughterhouse-related outbreak of Q fever in the French Alps. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2002 ; 21 (1) : 17-21.

5| Rey S, Viannez-Gaide AM, Saviuc P, Vaillant V et al. - Investigation sur des cas groupés de fièvre Q. Montoison (Drôme). Saint-Maurice : INVS ; 2003 : 44 p.

6 | Rey S, Dennetiere G, Rousset E, Aubert M et al. - Epidémie de fièvre Q dans la vallée de Chamonix (Haute-Savoie). Juin-septembre 2002. Saint-Maurice : InVS ; 2005 : 68 p.

7 | Goirand L, King L, Colardelle C, Duquesne V et al. - Investigation de cas groupés de fièvre Q. Florac, 2007. Saint-Maurice : INVS; 2009 : 72 p.

8 | Peter O, Dupuis G - Suivi sérologique à long terme d'une population atteinte de fièvre Q. *Méd Hyg.* 1994, 52 (2015) : 434-40.

9 | De Cremoux R, Rousset E, Touratier A, Audusseau G et al. - *Coxiella burnetii* vaginal shedding and antibody responses in dairy goat herds in a context of clinical Q fever outbreaks. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2012 ; 64 (1) : 120-22.

10 | Dubuc-Forfait C, Rousset E, Champion JL, Marois M et al. - Démarche d'appréciation du risque d'excrétion de *Coxiella burnetii* dans les troupeaux caprins laitiers dans le sud-est de la France. *Epidémiol. Santé Anim.* 2009 ; 55 : 117-36.

SUITE DE LA BIBLIOGRAPHIE →→→

Fièvre Q : étude de séroprévalence chez des professionnels d'élevage de petits ruminants dans le sud-est de la France

11 | Chaillon A, Bind JL, Delaval J, Haguenoer K et al. - Aspects épidémiologiques de la fièvre Q humaine en Indre-et-Loire entre 2003 et 2005 et confrontation à la fièvre Q caprine. *Méd Mal Infect.* 2008 ; 38 (4) : 215-24.

12 | Million M, Lepidi H, Raoult D - Fièvre Q : actualités diagnostiques et thérapeutiques. *Méd Mal Infect.* 2009 ; 39 (2) : 82-94.

13 | Raoult D, Toga B, Chaudet H, Chiche-Portiche C - *Rickettsial* antibody in southern France: antibodies to *Rickettsia conorii* and *Coxiella burnetii* among urban, suburban and semi-rural blood donors. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1987 ; 81 (1) : 80-81.

14 | Tissot Dupont H, Raoult D, Brouqui P, Janbon F et al. - Epidemiologic features and clinical presentation of acute Q fever in hospitalized patients: 323 French cases. *Am J Med*. 1992 ; 93 (4) : 427-34.

15 | Chavanet P, Pechinot A, Nussbaum C, Portier H - Enquête sérologique et épidémiologique sur la fièvre Q. *Méd Mal Infect*. 1983 ; 13 (4) : 207-11.

16 | Dindinnaud G, Vaillant V, Cisse MF, Agius G et al. - Enquête séro-épidémiologique de la fièvre Q en Charente. *Méd Mal Infect.* 1990 ; 20 (11) : 546-50.

17 | Bru JP, Stahl JP, Gaillat J, Favier A et al. - Enquête épidémiologique de la fièvre Q dans une commune rurale. *Lyon Méd*. 1983 ; 249 : 459-61.

18 | Thibon M, Villiers V, Souque P, Dautry-Varsat A et al. - High incidence of *Coxiella burnetii* markers in a rural population in France. *Eur J Epidemiol*. 1996 ; 12 (5) : 509-13.

19 | Risk assessment on Q fever. Technical report. ECDC, 2010 (***http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1005_TER_Risk_Assessment_Qfever.pdf***).

20 | Schimmer B, Lenferink A, Schneeberger P, Aangenend H et al. - Seroprevalence and risk factors for *Coxiella burnetii* (Q Fever) seropositivity in dairy goat farmers' households in The Netherlands, 2009–2010. *PLoS One*. 2012 ; 7 (7) : e42364.

21 | Roest HJ, Dinkla A, Van Rotterdam B, De Bruin A et al. - Survival of *Coxiella burnetii* in goat manure. Final report. Government of the Netherlands, 2011 (***www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/07/14/overleving-van-coxiella-burnetii-in-geitenmest-eindrapportage.html***).

TF 214

La prévention des risques professionnels vue par les médecins du travail*

AUTEURS :
T. Coutrot, Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques, ministère en charge du Travail
Q. Rocquebert, École nationale de la statistique et de l'administration économique (ENSAE)
N. Sandret, Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi d'Île-de-France

EN RÉSUMÉ

En 2010, 2 400 médecins du travail ou de prévention (soit 20 % de l'effectif total) ont participé à l'enquête SUMER. Au cours des examens périodiques, ces praticiens de santé au travail ont interrogé plus de 50 000 salariés représentatifs de 22 millions de travailleurs du régime général et des fonctions publiques. Les résultats présentés dans cet article renseignent, de manières quantitative et qualitative, sur l'existence de dispositifs de prévention (Document unique, CHSCT, plan de prévention…) au sein des entreprises. Un jugement synthétique, émanant des médecins enquêteurs, portant sur la qualité du poste et/ou de l'environnement de travail est également fourni pour les risques chimiques, biologiques, physiques et organisationnels.

MOT CLÉ
Enquête SUMER

Comme pour les éditions précédentes, l'enquête SUMER est réalisée sur la base des données recueillies par les médecins du travail (cf. : « SUMER. Pourquoi une nouvelle enquête en 2009 ». Études et enquêtes TF 177. Doc Méd Trav. 2008 ; 116 : 521-24).

Selon les médecins du travail qui ont réalisé l'enquête SUMER 2010, plus de la moitié des salariés est couvert par un comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) et dispose dans leur établissement d'un document d'évaluation des risques professionnels actualisé. Seul un peu plus d'un tiers des salariés travaillerait dans un établissement qui a mis à jour un plan de prévention. Cependant, pour près d'un tiers des salariés, les médecins du travail ignorent si un document d'évaluation des risques professionnels ou un plan de prévention a été élaboré dans leur établissement.

Ces dispositifs de prévention formalisés ou leurs équivalents sont plus souvent cités dans les grands établissements et dans la fonction publique. Lorsqu'ils existent, la qualité de la prévention en matière de risques physiques, chimiques et biologiques apparaît meilleure. L'état de santé déclaré par les salariés ne semble en revanche pas corrélé avec la présence de dispositifs formalisés de prévention.

* Ce texte a déjà fait l'objet d'une publication dans *Dares Anal.* Septembre 2013, n° 55, pp 1-10.

La prévention des risques professionnels vue par les médecins du travail*

En France, environ 6 000 médecins du travail assurent le suivi sanitaire des salariés. Leur rôle exclusivement préventif consiste à « *éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail* ». Ils reçoivent les salariés en visite médicale et procèdent à des actions en milieu de travail : visites d'entreprises, études et propositions d'aménagement de poste… (encadré 1).

Les entreprises du secteur privé doivent disposer d'un médecin du travail soit en adhérant à une association interentreprises de santé au travail, soit en créant leur propre service de santé au travail (alors dit « service autonome »). En outre, les établissements d'au moins 50 salariés qui disposent d'un comité d'entreprise ou de délégués du personnel doivent mettre en place un comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT).

Les agents des trois fonctions publiques (État, territoriale et hospitalière) bénéficient des dispositions du Code du travail en matière de prévention des risques professionnels et sont, en principe, suivis par des médecins de prévention (encadré 1).

En 2009-2010, 2 400 médecins du travail et de prévention[1] ont réalisé l'enquête SUMER [1], (encadré 2), dont un volet décrit de façon succincte les pratiques formalisées

(1) Dans la suite du texte, l'expression « médecin du travail » sera utilisée pour désigner à la fois les médecins du travail du secteur privé et les médecins de prévention des fonctions publiques.

Encadré 1

> LA PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS DANS LE CODE DU TRAVAIL

L'obligation de prévention des risques professionnels s'applique à tous les employeurs de droit privé : les articles L. 4121-1 et suivant du Code du travail (loi du 31 décembre 1991) prévoient que « *le chef d'établissement prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs, y compris les travailleurs temporaires* ». Ces mesures comprennent « *des actions de prévention des risques professionnels, d'information et de formation ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés* ». Cet article met à la charge du chef d'établissement une obligation générale d'évaluation et de prévention des risques professionnels, qui a été précisée par le décret du 5 novembre 2001 : celui-ci impose l'obligation pour les entreprises de toutes tailles d'établir ou de mettre à jour, chaque année, un document unique d'évaluation des risques professionnels, lequel doit servir de base au développement d'actions de prévention dans l'entreprise.

LA MÉDECINE DU TRAVAIL

En France, la médecine du travail est un service médical institué par la loi du 11 octobre 1946 pour toutes les entreprises du secteur privé au bénéfice de leurs salariés. Le médecin du travail est un spécialiste en pathologies professionnelles et hygiène industrielle. Son rôle, exclusivement préventif, consiste à « *éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail* ». Pour ce faire, les activités des médecins du travail sont réparties entre des examens médicaux et des actions en milieu de travail : visites d'entreprises, études et propositions d'aménagement de poste…Tout salarié embauché dans une entreprise doit passer une visite médicale avant l'embauche ou au plus tard à l'expiration de la période d'essai, puis au moins une fois tous les deux ans.

Les entreprises du secteur privé doivent disposer d'un médecin du travail soit en adhérant à une association interentreprises de santé au travail, soit en créant leur propre service de santé au travail. En 2009-2010 une entreprise pouvait créer un service autonome (interne) de santé au travail dès qu'elle employait 412 salariés, et était tenue de le faire à partir d'un seuil de 2 200 salariés. La récente réforme de la médecine du travail, impulsée par la loi du 20 juillet 2011, a porté le premier seuil à 500 salariés et supprimé le second.

LES COMITÉS D'HYGIÈNE, DE SÉCURITÉ ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL (CHSCT)

Quand les établissements d'au moins 50 salariés disposent d'un comité d'entreprise ou de délégués du personnel, ils doivent mettre en place un CHSCT qui doit se réunir tous les trimestres. Ce comité est appelé à jouer un rôle important dans la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles et dans les réflexions sur l'amélioration des conditions de travail. Il est constitué du chef d'établissement et d'une délégation du personnel dont les membres sont désignés pour deux ans par les élus du personnel (élus au comité d'entreprise et délégués du personnel).

LES TROIS VERSANTS DE LA FONCTION PUBLIQUE

Les agents des trois versants de la fonction publique (État, territoriale et hospitalière) bénéficient des dispositions du Code du travail en matière de prévention des risques professionnels depuis le début des années 1980 (lois Auroux). Les agents de la fonction publique d'État bénéficient, en principe, d'une visite médicale tous les cinq ans, mais les enseignants de l'éducation nationale sont encore insuffisamment suivis faute de médecins de prévention. La périodicité des visites est de trois ans pour les agents de la fonction publique territoriale et d'un an pour ceux de la fonction publique hospitalière. Le décret n° 2011-774 du 28 juin 2011 a rénové le dispositif d'hygiène et de sécurité applicable dans les administrations de l'État et les établissements publics administratifs, dans le cadre de la mise en œuvre de l'accord du 20 novembre 2009 relatif à l'hygiène, la sécurité et la prévention médicale dans la fonction publique. Ce décret prévoit, notamment, la création de CHSCT.

Encadré 2

> L'ENQUÊTE SUMER

L'enquête SUMER dresse une cartographie des expositions des salariés aux principaux risques professionnels en France [1]. Elle permet de réaliser des outils d'aide au repérage des expositions et de définir des actions de prévention prioritaires pour les acteurs impliqués dans le domaine du travail et de la santé au travail. Elle a été lancée et gérée conjointement par la direction générale du travail (DGT) (et en son sein l'inspection médicale du travail) et la direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES).
Cette enquête présente le double intérêt de reposer, d'une part, sur l'expertise professionnelle du médecin du travail qui peut administrer un questionnaire parfois très technique et, d'autre part, sur le grand nombre de salariés enquêtés, ce qui permet de quantifier des expositions à des risques relativement rares. Le médecin enquêteur s'appuie, d'une part, sur les déclarations du salarié lors de la visite médicale, d'autre part, sur son expertise. Cette expertise se fonde généralement sur sa connaissance du terrain et des procédés de travail spécifiques au poste, à l'entreprise ou au métier du salarié. En cas de doute sur une déclaration du salarié, le médecin peut réaliser une visite du poste de travail chaque fois qu'il le juge nécessaire et possible (temps disponible, accord de l'entreprise...).

En outre, le salarié remplit, seul dans la salle d'attente, un auto questionnaire qui porte sur son vécu du travail et permet d'évaluer les facteurs psychosociaux de risques rencontrés sur le poste de travail.
La dernière édition de l'enquête s'est déroulée de janvier 2009 à avril 2010. Deux mille quatre cents médecins du travail, soit plus de 20 % des médecins du travail en exercice, ont tiré au sort, selon une méthode aléatoire, 53 940 salariés parmi ceux qu'ils voyaient en visite périodique, dont 47 983 (soit 89 %) ont répondu. Ces salariés sont représentatifs de près de 22 millions de salariés, soit 92 % du nombre total de salariés. En moyenne, 22 questionnaires ont été réalisés par médecin enquêteur.
Le protocole de l'enquête SUMER 2010 est identique à celui des enquêtes de 1994 et 2003 afin de permettre les comparaisons dans le temps. Toutefois, pour cette édition, des efforts particuliers ont été mis en œuvre pour tenir compte des limites possibles liées à certaines caractéristiques de l'enquête, notamment celles susceptibles de découler du volontariat des médecins enquêteurs.
Au final, l'enquête SUMER 2010 est entrée dans le cadre des grandes enquêtes statistiques reconnues par le conseil national de l'information statistique (CNIS) puisqu'un avis d'opportunité et le label de qualité statistique lui ont été accordés respectivement en 2007 et 2008.

En 1994, l'enquête couvrait l'ensemble des salariés surveillés par la médecine du travail du régime général et de la mutualité sociale agricole. En 2003, le champ a été étendu aux hôpitaux publics, à EDF-GDF, La Poste, la SNCF et Air France. Les salariés de la RATP, les gens de mer, des collectivités territoriales et une grande partie des agents de la fonction publique d'État ont été intégrés à l'enquête SUMER 2010, avec une exception majeure concernant les enseignants de l'éducation nationale, dont le réseau de médecine de prévention ne dispose pas de la couverture suffisante.

L'autoquestionnaire a été proposé à tous les salariés enquêtés alors qu'il ne concernait qu'1 salarié sur 2 dans l'enquête de 2003 ; 97 % des salariés répondants à l'enquête l'ont rempli.
La pondération a été réalisée en plusieurs étapes : redressement en fonction des caractéristiques des médecins enquêteurs, correction du biais induit par la corrélation entre la fréquence des visites et les fréquences des expositions, correction de la non-réponse totale et enfin calage sur marge des salariés. Pour cette dernière étape, les critères utilisés sont le sexe, la tranche d'âge, la nationalité, le type de temps de travail, la catégorie socioprofessionnelle, le secteur d'activité et la taille de l'établissement.
Les distributions de référence sont issues des déclarations annuelles de données sociales (DADS), de l'enquête Emploi de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) et de sources spécifiques pour certains secteurs professionnels (groupes EDF et GDF-Suez, SNCF, La Poste, Air France, les trois fonctions publiques et la mutualité sociale agricole).

de prévention des risques professionnels dans les établissements enquêtés.

PLUS DE LA MOITIÉ DES SALARIÉS SONT COUVERTS PAR UN CHSCT

Pour 54 % des salariés du champ de l'enquête SUMER 2010, incluant le secteur privé, les fonctions publiques hospitalière et territoriale et une partie de la fonction publique d'État[2], le médecin du travail signale la présence d'un CHSCT ou équivalent dans la fonction publique[3] (tableau I page suivante). Cette proportion atteint 85 % pour les établissements de 50 salariés ou plus, auxquels le Code du travail enjoint d'en disposer ; en revanche, seuls 11 % des salariés des établissements de moins de 20 salariés sont couverts, alors que

(2) L'enquête couvre environ 40 % des agents de la fonction publique d'État. Ne sont pas couverts : les agents du ministère de la Justice, ceux des ministères sociaux et les enseignants du ministère de l'Éducation nationale.
(3) Ces résultats sont très proches de ceux de l'enquête REPONSE 2010 sur le champ commun (établissements du secteur marchand de plus de 10 salariés) : respectivement 61 % et 59 % de salariés couverts (voir encadré 3, tableau A pages suivante).

Tableau I

LA PRÉSENCE DES DISPOSITIFS DE PRÉVENTION (D'APRÈS LES MÉDECINS DU TRAVAIL) SELON LES CARACTÉRISTIQUES DES ÉTABLISSEMENTS ET DES POSTES DE TRAVAIL

		Présence de CHSCT		Intervention de préven-teurs ou consultants (IPRP)(1)		Document unique d'évaluation actualisé		Plan de prévention actualisé	
		% de salariés couverts	Odds ratios	%	Odds ratios	% de salariés couverts	Odds ratios	% de salariés couverts	Odds ratios
Tous salariés		**54**		**33**		**52**		**35**	
NATURE DU SERVICE DE SANTÉ AU TRAVAIL									
Service interentreprises		**42**	**Réf.**	**27**	**Réf.**	**44,1**	**Réf.**	**28**	**Réf.**
Service autonome		**97**	**3,58*** **	**60**	**NS**	**89**	**1,53*** **	**72**	**1,44*** **
Médecine de prévention		**80**	**1,80*** **	**43**	**1,77*** **	**63**	**1,30*** **	**48**	**1,49*** **
CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTABLISSEMENT									
Taille :	Moins de 20 salariés	11	Réf.	7	Réf.	20	Réf.	8	Réf.
	Entre 20 et 49 salariés	25	0,83***	21	2,4***	41	2,1***	23	2***
	Entre 50 et 499 salariés	78	7,5***	44	3,2***	67	2,5***	46	2,5***
	500 salariés ou plus	95	14,9***	58	5,8***	80	3,4***	64	3,6***
Secteur :	Industrie	67	Réf.	55	Réf.	67	Réf.	53	Réf.
	Agriculture	9	0,38***	13	0,65***	21	0,62***	10	0,47***
	Construction	27	NS	21	0,85***	41	1,26***	28	1,18***
	Tertiaire	45	0,66***	25	0,48***	46	0,65***	28	0,53***
	Fonction Publique d'État	91	1,77***	40	0,14***	73	0,54***	52	0,33***
	Fonction Publique Hospitalière	98	NS	35	0,13***	77	0,28***	65	0,38***
	Fonction Publique Territoriale	74	0,68***	50	0,48***	52	0,27***	34	0,26***
Organisation de l'établissement :									
	Norme de qualité (ISO...)	65	1,31***	39	1,05**	62	1,26***	45	1,26***
	Travail mobile	41	0,91**	23	0,65***	41	0,74***	26	0,78***
	Astreintes	64	1,22***	36	NS	57	1,18***	42	1,14***
	Horaires imprévisibles	44	0,77***	25	0,90***	43	0,87***	27	0,85***
	Objectifs individuels	63	1,14**	38	NS	58	0,93***	42	NS
	Entretiens d'évaluation	72	1,69***	42	1,15***	64	1,41***	47	1,45***
REPRÉSENTATION SALARIALE									
Présence de délégués syndicaux		**87**	**99,0*** **	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Présence d'élus non syndicaux		**38**	**16,1*** **	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Absence de représentants		**3**	**Réf.**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
PRÉSENCE DE CHSCT									
		X	**X**	**53**	**5,0*** **	**77**	**6,6*** **	**57**	**5,9*** **
EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES									
Travail posté		**76**	**1,23*** **	**48**	**1,16*** **	**69**	**1,09*** **	**53**	**1,10*** **
Contraintes machiniques		**62**	**1,10** **	**43**	**1,12*** **	**58**	**NS**	**43**	**NS**
Au moins 3 contraintes physiques intenses		**48**	**0,88*** **	**32**	**1,11*** **	**48**	**0,92*** **	**33**	**0,95** **
Bruit intense		**60**	**1,34*** **	**50**	**1,26*** **	**60**	**NS**	**44**	**NS**
Rayonnement		**59**	**1,36*** **	**37**	**1,18*** **	**59**	**1,18*** **	**45**	**1,17*** **
Produits chimiques (au moins 3)		**48**	**NS**	**34**	**1,2*** **	**50**	**1,07** **	**36**	**1,06***
Agent biologique		**56**	**0,89*** **	**33**	**1,12*** **	**53**	**1,20*** **	**37**	**1,19*** **
Forte demande psychologique		**60**	**1,11*** **	**35**	**NS**	**61**	**NS**	**40**	**0,96** **
Faible latitude décisionnelle		**56**	**NS**	**33**	**0,96** **	**52**	**0,96** **	**35**	**0,94*** **
Faible soutien social		**56**	**NS**	**34**	**NS**	**52**	**0,92*** **	**35**	**0,95** **

(1) IPRP: intervenant en prévention des risques professionnels ou autre consultant; intervention au cours des 12 derniers mois
*** significatif au seuil de 1 % (resp. ** 5 % et * 10 %) ; NS : non significatif ; X : variable non prise en compte dans le modèle logit
Lecture : 97 % des salariés bénéficiant d'un service autonome de médecine du travail sont couverts par un CHSCT. Dans un modèle de type logit, permettant d'estimer l'effet de chaque caractéristique à autres caractéristiques identiques ("toutes choses égales par ailleurs"), la probabilité pour un salarié couvert par un service autonome de disposer d'un CHSCT plutôt que de ne pas en disposer est multipliée par 3,58 (Odds ratio) relativement à la situation de référence, celle d'un salarié couvert par un service interentreprises de santé au travail
champ : salariés de France métropolitaine et de La Réunion

Encadré 3

> DISPOSITIFS DE PRÉVENTION : COMPARAISON ENTRE SUMER 2010 ET REPONSE 2010-2011

Concernant la présence d'institutions représentatives du personnel, en particulier de CHSCT, et de dispositifs de prévention, l'enquête SUMER 2010 peut être rapprochée de l'enquête Relations professionnelles et négociations d'entreprise (REPONSE), dont la dernière édition a été réalisée en 2010-2011. En se restreignant au champ de REPONSE (les établissements de plus de 10 salariés du secteur marchand), les deux enquêtes donnent des résultats similaires concernant la proportion de salariés couverts par un CHSCT (tableau A). Les réponses fournies par les représentants du personnel dans les établissements où ils ont été interrogés par l'enquête REPONSE sont à cet égard totalement cohérentes avec celles données par les membres de la direction dans la même enquête. Les médecins du travail, dans SUMER 2010, signalent un peu plus de CHSCT dans les petits établissements, ce qui peut s'expliquer par une différence de formulation : le questionnaire SUMER demande s'il existe un CHSCT « *pour cet établissement* » alors que REPONSE demande s'il en existe un « *dans cet établissement* ». Les médecins du travail qui ont administré SUMER 2010 ont pu logiquement répondre « *oui* » quand les salariés d'un petit établissement étaient couverts par un CHSCT siégeant dans un autre établissement de l'entreprise. Par ailleurs, un biais possible de l'enquête SUMER réside dans le fait que les salariés effectivement suivis par la médecine du travail sont susceptibles d'être plus souvent couverts par un CHSCT. Mais la comparaison avec l'enquête REPONSE montre que ce biais est d'ampleur limitée. Concernant l'existence d'un document unique d'évaluation des risques professionnels actualisé en 2010, les médecins du travail en signalent beaucoup moins souvent dans SUMER que les représentants de la direction dans REPONSE, surtout dans les petites et moyennes unités. Dans ces dernières, alors qu'ils confirmaient la présence du CHSCT signalé par leur direction, les représentants du personnel répondants à l'enquête REPONSE indiquent moins souvent que leur direction l'existence d'un document unique actualisé, se rapprochant ainsi des fréquences mentionnées par les médecins du travail. Concernant l'intervention d'experts extérieurs, les deux sources donnent globalement des résultats proches, même si REPONSE signale davantage d'interventions dans les petits établissements et SUMER dans les grands.

Tableau A

> COMPARAISON DES ÉVALUATIONS FOURNIES PAR DEUX SOURCES, SUMER 2010 ET REPONSE 2010 (en %)

Taille de l'établissement	CHSCT REPONSE 2010	CHSCT SUMER 2010	Document d'évaluation REPONSE « direction »	Document d'évaluation REPONSE « représentant du personnel »*	Doc. d'évaluation SUMER		Expert extérieur REPONSE	Expert extérieur SUMER	
					« *oui* »	« *oui* » + *nsp* **		« *oui* »	« *oui* »+ *NSP* **
Moins de 20 salariés	8	15	65	46	28	78	23	11	30
20 à 49 salariés	16	23	71	54	41	82	30	21	38
50 à 99 salariés	61	64	84	64	61	88	36	34	51
100 à 199 salariés	83	84	86	71	70	90	35	46	62
200 à 499 salariés	94	89	90	76	76	92	40	55	70
500 salariés ou plus	97	96	92	77	86	93	54	68	77
Ensemble	59	61	81	67	61	87	36	39	55

* Établissements où un représentant du personnel a été interrogé
** La somme des réponses «oui» et «ne sait pas» fournit une valeur maximum pour la fréquence concernée
Champ : établissements de plus de 10 salariés
Sources : enquête SUMER 2010 et enquête REPONSE 2010-2011

ceux-ci appartiennent en général à des entreprises de plus grande taille.

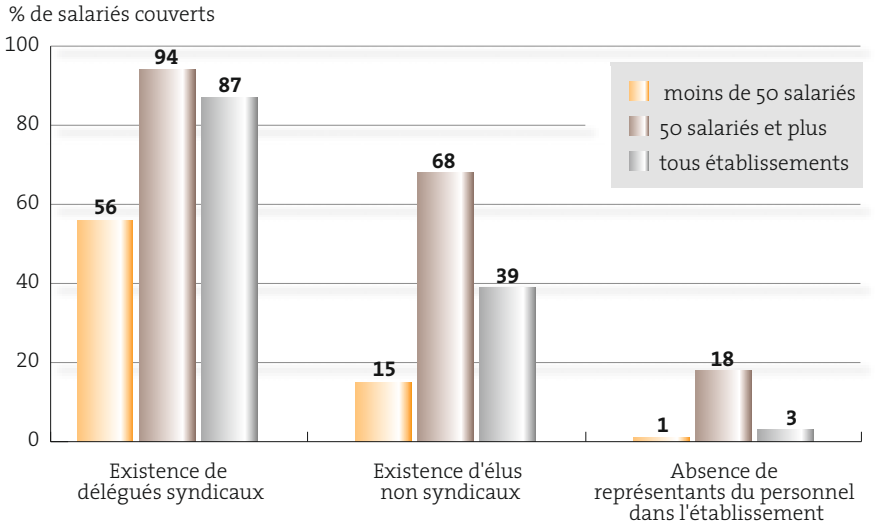
S'agissant d'une instance émanant en principe du comité d'entreprise, l'existence d'un CHSCT dépend étroitement de la présence de représentants du personnel, et surtout de délégués syndicaux (encadré 1) : 87 % des salariés des établissements couverts par un délégué syndical bénéficient d'un CHSCT et 38 % de ceux où existe une représentation élue mais pas de syndicats, contre moins de 3 % des autres salariés (figure 1 page suivante).

Les médecins du travail qui réalisent l'enquête SUMER disposent de l'information concernant l'existence d'un CHSCT pour 95 % des

salariés enquêtés. En revanche, ils connaissent moins bien l'activité concrète de ces comités : dans les établissements qui disposent d'un CHSCT, ils ignorent le nombre annuel de réunions pour 45 % des salariés (et même 60 % pour les plus petits établissements) (figure 2). Quand ils connaissent ce nombre, ils signalent, dans 29 % des cas, que le CHSCT a tenu moins de 4 réunions au cours des douze derniers mois ; dans 49 % des cas, le CHSCT s'en est tenu aux 4 réunions réglementaires et, pour 22 %, il s'est réuni plus souvent[4].

Figure 1

LA PRÉSENCE DE CHSCT DÉPEND FORTEMENT DE LA PRÉSENCE SYNDICALE

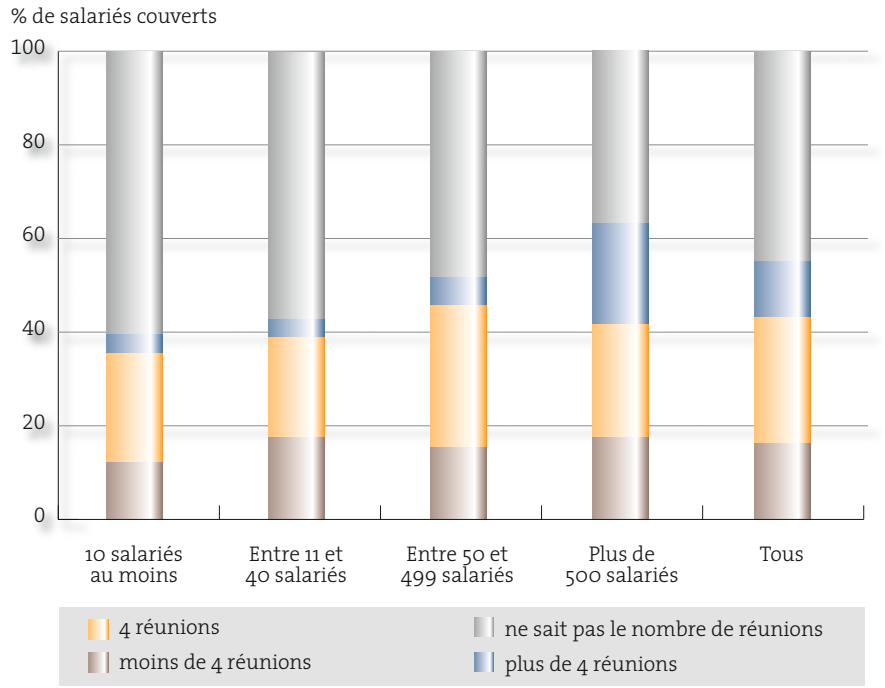


Lecture : selon les médecins du travail, 56 % des salariés travaillant dans des petits établissements (moins de 50 salariés) couverts par un délégué syndical sont aussi couverts par un CHSCT.
Champ : salariés de France métropolitaine et de la Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010.

(4) Ces proportions sont proches de celles fournies par les représentants de la direction interrogés dans l'enquête REPONSE : respectivement 28 %, 43 % et 29 %.

Figure 2

NOMBRE DE RÉUNIONS DU CHSCT SELON LA TAILLE DE L'ÉTABLISSEMENT, D'APRÈS LES MÉDECINS DU TRAVAIL



Lecture : pour 12 % des salariés travaillant dans des établissements de 10 salariés ou moins et couverts par un CHSCT, le médecin du travail signale que ce dernier s'est réuni moins de 4 fois dans les 12 mois précédant l'enquête SUMER 2010.
Champ : salariés de France métropolitaine et de La Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010.

LES DÉMARCHES FORMALISÉES D'ÉVALUATION DES RISQUES ET DE PRÉVENTION NE SONT PAS GÉNÉRALISÉES

Un document unique d'évaluation des risques professionnels doit en principe être rédigé puis actualisé annuellement dans toutes les entreprises, et donner lieu à un plan de prévention (encadré 1). Les médecins du travail interrogés dans l'enquête SUMER 2010 signalent un document unique d'évaluation à jour pour 51 % des salariés et la double démarche (évaluation et plan de prévention) pour seulement 35 % des salariés (mais 64 % dans les établissements d'au moins 500 salariés) (figure 3)[5]. Dans 11 % des cas ils mentionnent l'existence d'un document unique actualisé, mais sans plan de prévention correspondant. Pour 18 % des salariés, les médecins du travail indiquent qu'il n'existe ni document d'évaluation ni plan de prévention. Toutefois, dans 29 % des cas, ils déclarent ne pas savoir si le document unique a été élaboré ou actualisé, ni s'il existe un plan de prévention, proportion qui atteint 50 % dans les établissements de 10 salariés ou moins (figure 3).

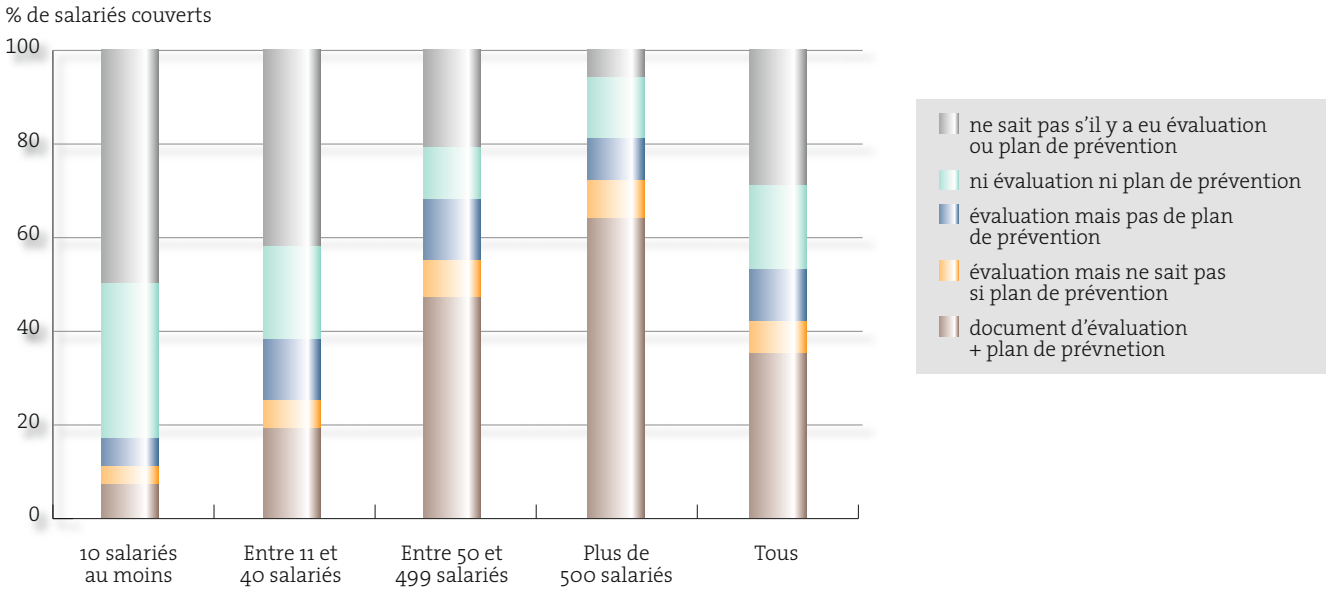
Le degré de connaissance du médecin du travail concernant ces dispositifs dépend beaucoup de sa plus ou moins grande proximité avec l'établissement : 36 % des médecins des services interentreprises signalent ne pas savoir si le document unique a été élaboré ou actualisé, contre seulement 15 % des médecins de prévention et 5 % des médecins de services autonomes, propres aux grandes entreprises du secteur privé[6]. Cependant, le fait qu'un médecin du travail d'un service interentreprises ne puisse répondre à une question concernant la politique de prévention d'un établissement dont il surveille les salariés, même après avoir interrogé sur ce point un salarié de cet établissement, laisse à penser que les dispositifs

(5) À champ identique, l'enquête REPONSE 2010 donne des indications plus optimistes, notamment celles basées sur les déclarations des représentants de la direction des établissements enquêtés : 81 % d'entre eux déclarent avoir actualisé un document d'évaluation des risques en 2010 (encadré 3).

(6) En 2009-2010, une entreprise pouvait créer un service autonome (interne) de santé au travail dès qu'elle employait 412 salariés, et était tenue de le faire à partir d'un seuil de 2 200 salariés. Dans SUMER 2010, 9 % des salariés sont couverts par un service autonome, 17 % par un service de prévention et 74 % par un service interentreprises.

Figure 3

ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES SELON LES MÉDECINS DU TRAVAIL


% de salariés couverts
100
80
60
40
20
0
10 salariés au moins
Entre 11 et 40 salariés
Entre 50 et 499 salariés
Plus de 500 salariés
Tous
ne sait pas s'il y a eu évaluation ou plan de prévention
ni évaluation ni plan de prévention
évaluation mais pas de plan de prévention
évaluation mais ne sait pas si plan de prévention
document d'évaluation + plan de prévnetion

Lecture : pour 8 % des salariés travaillant dans des établissements de 10 salariés ou moins, les médecins du travail signalent l'existence d'un document unique d'évaluation des risques et d'un plan de prévention et, pour 50 % de ces salariés, les médecins ne savent pas répondre.
Champ : salariés de France métropolitaine et de La Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010.

de prévention qui pourraient y exister sont peu visibles et peut-être, de ce fait, peu opérants.
Enfin, selon les médecins du travail, 33 % des salariés auraient bénéficié de l'intervention d'un expert (intervenant en prévention des risques professionnels ou IPRP)(7) au cours des douze derniers mois (figure 4 et tableau I).

LES DISPOSITIFS FORMALISÉS DE PRÉVENTION SONT PLUS FRÉQUENTS DANS LES GRANDS ÉTABLISSEMENTS ET LA FONCTION PUBLIQUE

Plus la taille de l'établissement est importante, plus les salariés disposent d'une représentation collective du personnel, et plus la prévention est formalisée dans des dispositifs connus du médecin du travail (figure 1). C'est naturellement le cas pour les CHSCT car leur constitution dépend de l'existence d'un comité d'entreprise, en principe obligatoire au-delà de 50 salariés : dans les établissements de 50 à 499 salariés, 78 % des salariés sont couverts par un CHSCT, et 95 % au-dessus de 500 salariés (tableau I). C'est également le cas pour les autres dispositifs de prévention : ainsi, dans les établissements de 1 à 10 salariés, les médecins enquêteurs signalent l'existence d'un document unique d'évaluation des risques pour seulement 16 % des salariés, contre 80 % dans les unités de 500 salariés ou plus (figure 3 et tableau I).
La diffusion des dispositifs formalisés de prévention est inégale selon les secteurs d'activité. L'agriculture y recourt relativement peu, notamment du fait de la prédominance de petits établissements. À l'inverse, ces dispositifs ou leurs équivalents sont largement diffusés dans les fonctions publiques d'État et hospitalière et, dans une moindre mesure, dans l'industrie et la fonction publique territoriale. Ces écarts tiennent, pour une part, à des différences dans la taille moyenne des établissements de ces secteurs. Dans une analyse « *toutes choses égales par ailleurs* », neutralisant notamment cet effet de la taille, la construction et l'industrie manufacturière se distinguent par une probabilité plus élevée d'avoir mis en place des dispositifs de prévention (tableau I)(8).

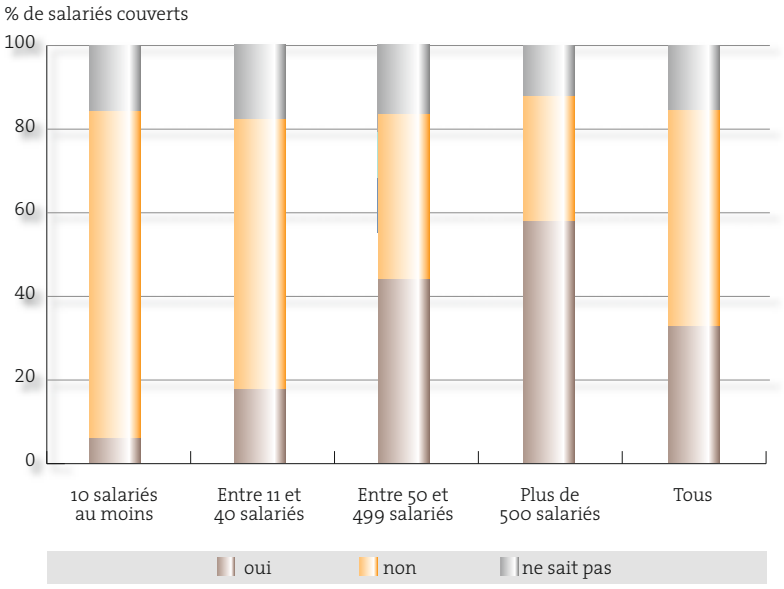
LA PRÉSENCE DE CERTAINS RISQUES PROFESSIONNELS FAVORISE LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS DE PRÉVENTION

Les dispositifs de prévention des risques sont donc plus souvent signalés par les médecins du travail dans les établissements de grande taille disposant d'une représentation élue du personnel et de délégués syndicaux. Mais d'autres facteurs jouent : la nature des risques, le mode de management de l'entreprise… Une analyse « *toutes choses égales par ailleurs* » permet de préciser dans quelle

(7) L'IPRP est un spécialiste de la prévention des risques professionnels (ergonome, médecin du travail, psychologue, ingénieur de prévention…), appartenant soit à un service de santé au travail, à une caisse d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT), à une Agence régionale pour l'amélioration des conditions de travail (ARACT), soit à un organisme privé habilité (décret n° 2003-546 du 24 juin 2003). Sur ce point, les réponses des médecins du travail enquêteurs de SUMER rejoignent presque exactement les déclarations des directions d'établissement à l'enquête REPONSE 2010 (36 % de salariés concernés par l'intervention d'un expert extérieur selon ces dernières).
(8) Ceci est vérifié que l'on inclue ou non les expositions aux risques dans les variables de contrôle.

Figure 4

INTERVENTION D'UN EXPERT EXTÉRIEUR AU COURS DES 12 DERNIERS MOIS SELON LES MÉDECINS DU TRAVAIL



Lecture : selon les médecins du travail, 6 % des salariés travaillant dans des établissements de 10 salariés ou moins ont bénéficié de l'intervention d'un expert extérieur (intervenant ou autre consultant en prévention des risques professionnels) au cours des 12 derniers mois.
Champ : salariés de France métropolitaine et de la Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010.

mesure ces facteurs sont liés au développement de la prévention tel que le perçoivent les médecins (tableau I).

À taille, secteur et implantation syndicale identiques, les CHSCT sont plus présents quand les salariés travaillent en équipes (travail posté : 2x8, 3x8...), qu'ils sont soumis à un bruit intense ou à des radiations : la présence de ces risques professionnels, qui font l'objet, dans le Code du travail, de dispositions spécifiques instaurant des obligations de prévention pour les employeurs, favorise aussi des dispositifs comme l'intervention d'experts, l'évaluation des risques ou la définition de plans de prévention[9]. Ces pratiques sont également plus développées en présence de risques chimiques ou biologiques, mais le sont un peu moins là où les salariés connaissent une forte pénibilité physique et une faible autonomie[10].

(9) En présence de bruit intense, l'écart de probabilité de disposer d'un document unique ou d'un plan de prévention n'est pas statistiquement significatif.

(10) L'intervention d'autres préventeurs (IPRP) est cependant plus probable en présence de pénibilité physique. Ces résultats, ainsi que ceux présentés ci-dessous concernant la qualité de la prévention et la santé des salariés, rejoignent ceux d'une étude qui s'appuyait sur les enquêtes SUMER 2003, REPONSE 2005 et Conditions de travail 2005 [2], et sont cohérents avec la littérature scientifique internationale sur ces questions [3].

(11) La certification ISO garantit que l'établissement suit des procédures permettant la traçabilité des processus et des produits ; l'EAQF (évaluation d'aptitude à la qualité pour les fournisseurs) est une norme spécifique au secteur automobile. L'accréditation est une reconnaissance par un organisme tiers de la compétence d'une organisation dans le domaine de la qualité ; elle s'est, par exemple, développée dans le secteur hospitalier.

LES SALARIÉS MOBILES SONT MOINS SOUVENT COUVERTS PAR UNE POLITIQUE DE PRÉVENTION DES RISQUES

Près d'un quart des salariés signale qu'il travaille plus souvent chez un client, sur un chantier ou dans un autre lieu (voie publique, véhicule...) que dans les locaux de leur employeur. Une fois contrôlées les caractéristiques de l'établissement et du poste de travail (expositions), ces salariés mobiles ne sont pas moins nombreux à être couverts par un CHSCT ; en revanche, ils bénéficient moins souvent de dispositifs de prévention connus du médecin du travail. Ainsi, celui-ci signale l'existence d'un document d'évaluation des risques pour seulement 41 % d'entre eux (contre 55 % pour les travailleurs sédentaires), un plan de prévention pour 26 % (contre 38 %), et l'intervention d'un expert pour 23 % (contre 35 %) (tableau I). L'éclatement des lieux de travail semble rendre plus difficile la définition d'une politique de prévention.

LA DIFFUSION DES DISPOSITIFS DE PRÉVENTION VARIE SELON LES MODES DE MANAGEMENT

Les salariés qui indiquent « *devoir suivre des procédures de qualité strictes (certification ISO, accréditation, EAQF...)* »[11] sont plus souvent couverts – selon les médecins du travail – par un CHSCT et par les divers dispositifs de prévention ici recensés (tableau I) : le respect des obligations légales en matière de santé-sécurité fait souvent partie des critères d'accréditation ou de certification. Il en va de même pour les salariés qui disent avoir au moins un entretien individuel d'évaluation par an : leurs employeurs ont mis en place des procédures formalisées de pilotage du travail et/ou de gestion des compétences, et ce contexte organisationnel est également propice à la formalisation de politiques de prévention. Ici encore ce résultat demeure valide « *toutes choses égales par ailleurs* ».

De même, les salariés soumis à des astreintes, dont le temps de travail est donc organisé de façon rigoureuse, sont davantage concernés par les dispositifs de prévention recensés par l'enquête. À l'inverse, ces dispositifs sont moins fréquents pour les salariés dont les horaires ne sont pas prévisibles une semaine à l'avance, ce qui semble indiquer une gestion peu formalisée du temps de travail.

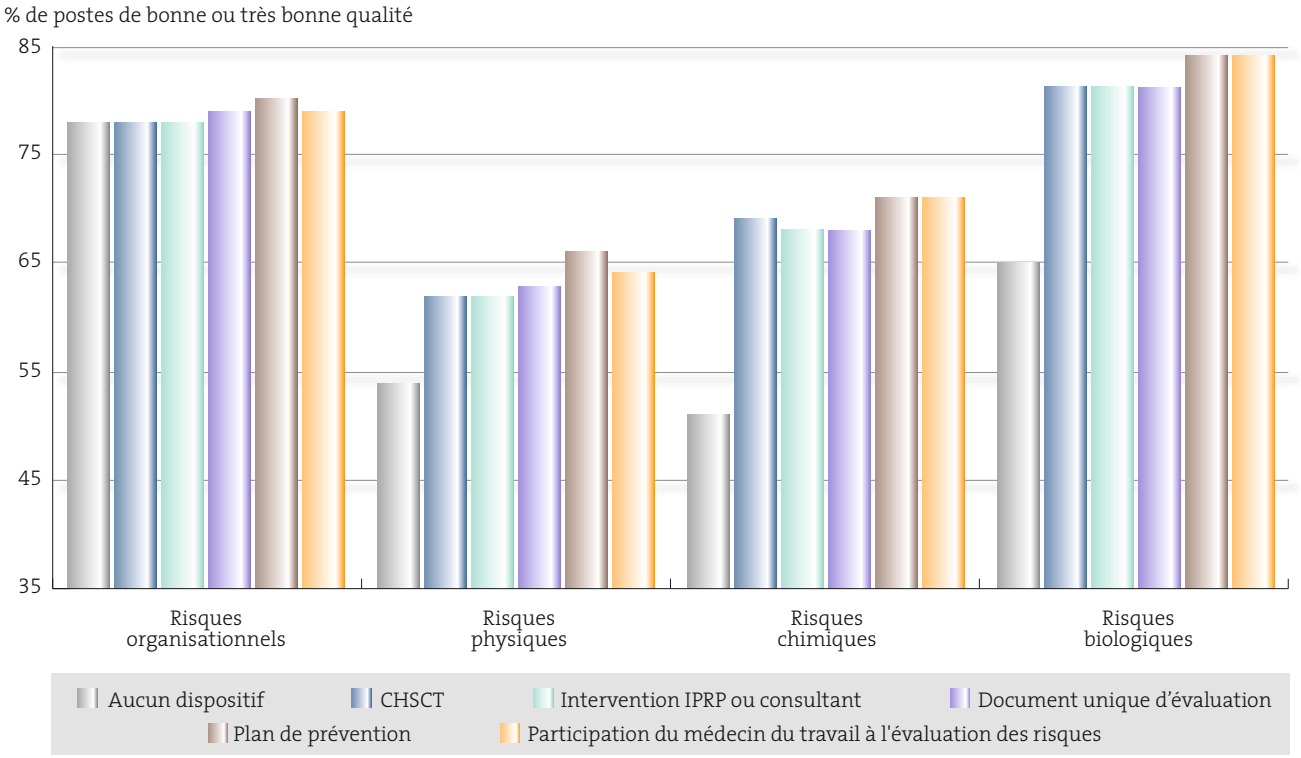
PRÉVENTION ET QUALITÉ DE L'ORGANISATION DU TRAVAIL ENTRETIENNENT UN LIEN AMBIGU

Pour chaque salarié enquêté, les médecins enquêteurs ont porté un jugement synthétique sur la « *qualité du poste et/ou de l'environnement de travail* » dans les quatre grands domaines de risques professionnels : organisationnel, physique, chimique et biologique. Dans le domaine organisationnel, 78 % des postes de travail sont ainsi jugés de « *très bonne* » ou « *bonne* » qualité par les médecins. Cette proportion semble dépendre assez peu des pratiques de prévention signalées dans l'établissement (figures 5 et 6 page suivante).

Toutefois, ce constat masque deux phénomènes contradictoires, comme le montre l'analyse « t*outes choses égales par ailleurs* » (tableau II page suivante). D'un côté, la qualité organisationnelle des postes de travail apparaît bel et bien meilleure quand le médecin indique l'existence de dispositifs formalisés de prévention : la probabilité d'un jugement favorable est accrue de 7 % quand il signale un document unique d'évaluation

Figure 5

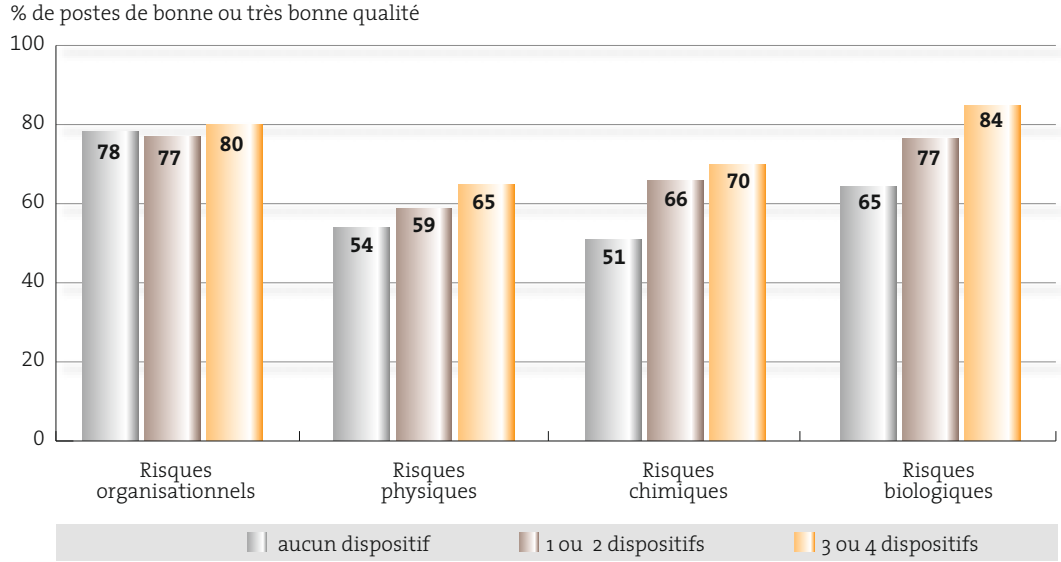
TYPE DE DISPOSITIFS DE PRÉVENTION ET JUGEMENT DU MÉDECIN SUR LA QUALITÉ DU POSTE DE TRAVAIL AU REGARD DES DIFFÉRENTS RISQUES PROFESSIONNELS



Lecture : selon les médecins du travail, 78 % des salariés non couverts par un dispositif de prévention ont des postes de travail de bonne ou très bonne qualité au regard du risque organisationnel, et 80 % pour les salariés couverts par un plan de prévention ; la différence n'est pas significative pour les risques organisationnels, mais l'est pour les autres risques.
Champ : salariés de France métropolitaine et de la Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010

Figure 6

NOMBRE DE DISPOSITIFS DE PRÉVENTION ET JUGEMENT DU MÉDECIN SUR LA QUALITÉ DU POSTE DE TRAVAIL AU REGARD DES DIFFÉRENTS RISQUES PROFESSIONNELS



Lecture : selon les médecins du travail, 78 % des salariés non couverts par un dispositif de prévention ont des postes de travail de bonne ou très bonne qualité au regard des risques organisationnels, et 80 % pour les salariés couverts par 3 dispositifs de prévention ou plus. La différence n'est pas significative pour les risques organisationnels, mais l'est pour les autres risques. Pour chaque graphique le champ est limité aux salariés exposés au risque considéré.
Champ : salariés de France métropolitaine et de la Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010

Tableau II

JUGEMENT DES MÉDECINS SUR LA QUALITÉ DE LA PRÉVENTION PAR RAPPORT AUX DIFFÉRENTS RISQUES, SELON LES CARACTÉRISTIQUES DES SALARIÉS, DES ÉTABLISSEMENTS ET DES POSTES DE TRAVAIL

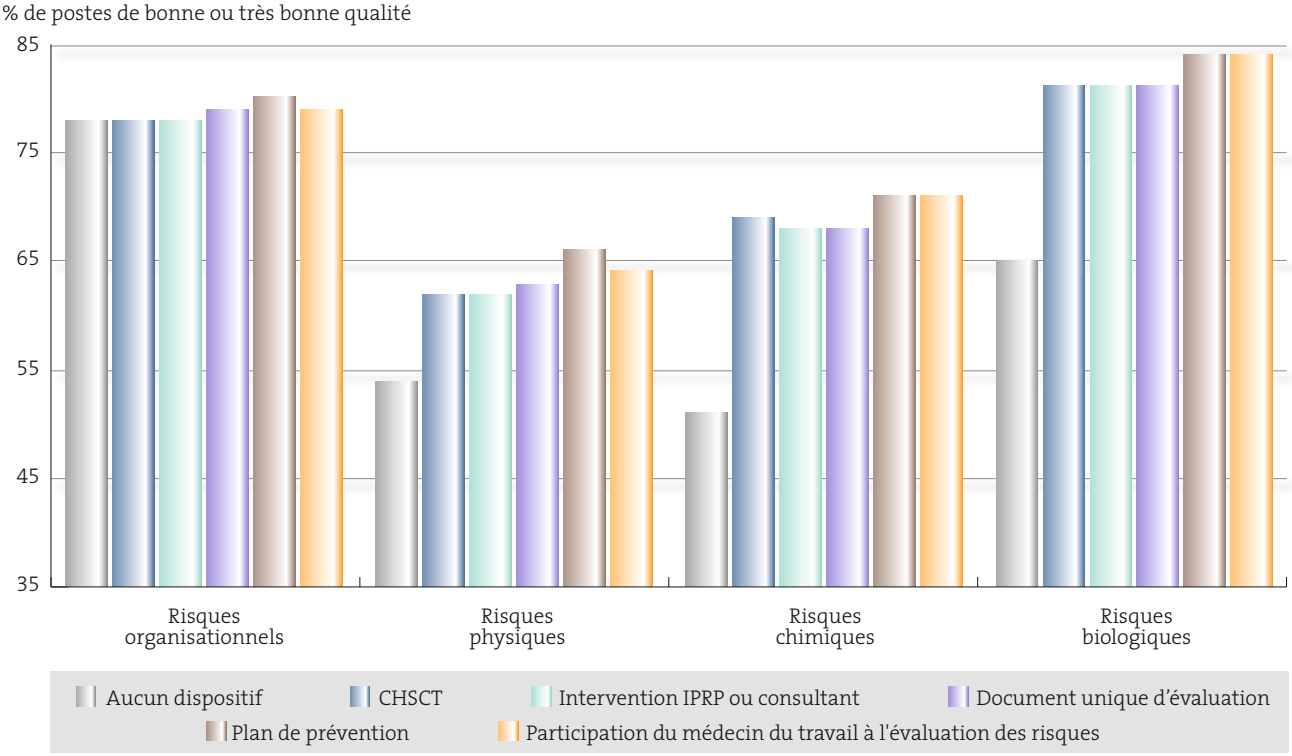
		Risque organisationnel (n = 46 347)		Risque physique (n = 25 785)		Risque chimique (n = 14 242)		Risque biologique (n = 9 054)	
		% de postes de bonne qualité	Odds ratios	% de postes de bonne qualité	Odds ratios	% de postes de bonne qualité	Odds ratios	% de postes de bonne qualité	Odds ratios
Ensemble		78		59		62		76	
CARACTÉRISTIQUES DU SALARIÉ									
CSP :	Cadres	82	**1,17*****	73	**1,47*****	74	**1,16*****	88	**1,38*****
	Professions intermédiaires	79	Réf	68	Réf	70	Réf	83	Réf
	Employés administratifs	81	**1,13*****	68	NS	51	**0,54*****	73	**0,64*****
	Employés de commerce et de service	75	**0,85*****	55	**0,63*****	67	NS	74	**0,71*****
	Ouvriers qualifiés	78	**0,90*****	59	**0,67*****	57	**0,73*****	71	**0,81*****
	Ouvriers non qualifiés	74	**0,74*****	49	**0,45*****	53	**0,62*****	64	**0,62*****
Sexe :	Femmes	77	**0,90*****	58	**0,87*****		**1,32*****	77	**0,76*****
CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTABLISSEMENT									
Nature du service de santé au travail :	Service interentreprise	79	**Réf.**	69	**Réf.**	76	**Réf.**	89	**Réf.**
	Service autonome	79	1,12***	64	1,14***	71	1,14***	76	NS
	Médecine de prévention	78	NS	57	NS	58	0,73***	72	**0,62*****
Taille :	Moins de 20 salariés	81	Réf.	58	Réf.	54	Réf	68	Réf.
	Entre 20 et 49 salariés	75	0,72***	56	0,89***	61	1,12***	72	NS
	Entre 50 et 499 salariés	76	0,74***	57	0,81***	61	NS	75	NS
	500 salariés ou plus	79	0,83***	66	NS	75	1,22***	85	NS
Secteur :	Industrie	78	Réf.	58	Réf.	58	Réf.	79	Réf.
	Agriculture	86	**1,58*****	65	**1,63*****	58	**2,1*****	53	**0,72*****
	Construction	85	**1,53*****	56	NS	50	NS	56	**0,43*****
	Tertiaire	77	NS	58	NS	62	**1,11*****	72	**0,65*****
	Fonction Publique d'État	86	**1,57*****	75	**1,98*****	74	**1,85*****	79	**1,43*****
	Fonction Publique Hospitalière	75	NS	66	NS	82	**1,60*****	92	**2,74*****
	Fonction Publique Territoriale	77	**1,15*****	59	**1,28*****	64	**1,52*****	71	NS
PRÉSENCE DE CHSCT									
Oui		78	**0,85*****	62	**NS**	69	**1,19*****	81	**1,19*****
DISPOSITIFS DE PRÉVENTION									
Document d'évaluation des risques		79	**1,07*****	63	**1,14*****	68	**1,26*****	81	**1,26*****
Plan de prévention		80	**1,28*****	66	**1,36*****	71	**1,45*****	84	**1,45*****
Intervention d'IPRP ou consultant		78	**0,95****	62	**NS**	68	**NS**	81	**NS**
Participation du médecin du travail à l'évaluation des risques		79	**1,10*****	64	**1,11*****	71	**NS**	84	**NS**

*** Significatif au seuil de 1 % (resp.** à 5 % et * à 10 %) ; NS : non significatif
Lecture : 79 % des salariés bénéficiant d'un service autonome de médecine du travail ont un poste de bonne ou très bonne qualité au plan organisationnel selon les médecins du travail. Dans un modèle de type logit, permettant d'estimer l'effet de chaque caractéristique à autres caractéristiques identiques "toutes choses égales par ailleurs", la probabilité pour un salarié couvert par un service autonome d'avoir un poste de bonne ou très bonne qualité plutôt que non est multipliée par 1,12 (Odds ratio) relativement à la situation de référence, celle d'un salarié couvert par un service interentreprises de santé au travail.
Champ : salariés de France métropolitaine et de La Réunion
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010

des risques, et de 28 % pour un plan de prévention. En revanche, la probabilité que le jugement du médecin soit favorable est réduite de 15 % en présence d'un CHSCT. C'est en partie lié au fait que la présence d'un CHSCT est souvent associée à des dispositifs managériaux qui accroissent la pression sur les salariés (normes de qualité, objectifs individuels quantifiés...) (tableau I).

Figure 7

DISPOSITIFS DE PRÉVENTION ET PROTECTIONS MISES À DISPOSITION DES SALARIÉS



Lecture : selon les médecins du travail, 72 % des salariés exposés au bruit et non couverts par un dispositif de prévention disposent de protections, et 83 % pour les salariés couverts par un plan de prévention.
Champ : salariés de France métropolitaine et de La Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010.

LA QUALITÉ DE LA PRÉVENTION DES RISQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES APPARAÎT MEILLEURE EN PRÉSENCE DE DISPOSITIFS DE PRÉVENTION

Dans le cas des autres expositions – physiques, chimiques et biologiques –, le fait de signaler un CHSCT, un document d'évaluation des risques et, surtout, un plan de prévention, améliore sensiblement l'opinion des médecins du travail sur la qualité des postes de travail, « *toutes choses égales par ailleurs* ». Par exemple, pour les salariés exposés à des risques chimiques ou biologiques, la probabilité d'un jugement favorable sur la qualité de la prévention au regard de ces risques est accrue de 45 % dans le cas où est signalé un plan de prévention (tableau II). Cette corrélation provient-elle d'une propension des médecins à valoriser de façon trop subjective leur propre action ? Il semble que ce ne soit pas le cas, les médecins jugeant de la même façon la qualité des postes de travail, qu'ils aient participé à l'évaluation des risques ou non[12].

En outre, ce résultat est confirmé concernant la présence de protections individuelles ou collectives mises à disposition des salariés : ainsi, parmi les salariés exposés à un produit chimique, 51 % de ceux couverts par un CHSCT bénéficient d'une protection collective (ventilation générale, aspiration à la source, vase clos…) ; ils sont 54 % quand un plan de prévention est signalé, contre 45 % en moyenne et 38 % seulement parmi ceux pour lesquels le médecin ne signale aucun dispositif de prévention (figure 7). Des résultats analogues sont observés avec la mise à disposition de protections individuelles contre le bruit ou les agents chimiques ou biologiques, qui est logiquement plus fréquente quand des dispositifs de prévention sont signalés. Ici encore, le plan de prévention, comme c'est prévisible, semble avoir un impact plus fort que le seul document d'évaluation des risques.

(12) En effet, le coefficient de la variable « *le médecin a été consulté par la direction lors de l'évaluation des risques* » n'influe pas de façon significative sur le jugement du médecin concernant la qualité du poste de travail à propos des risques chimiques et biologiques (tableau II).

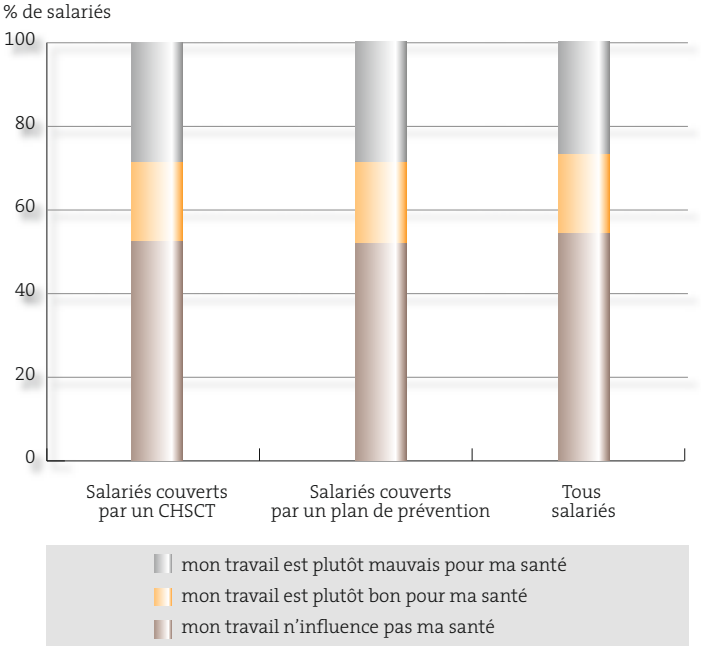
PRATIQUES DE PRÉVENTION ET SANTÉ DES SALARIÉS NE SEMBLENT PAS DIRECTEMENT CORRÉLÉES

Cinquante-quatre pour cent des salariés estiment que leur travail n'a pas d'impact sur leur santé, 19 % qu'il a un impact positif et 27 % un effet négatif (figure 8). En présence de CHSCT, 29 % des salariés attribuent à leur travail un impact négatif sur leur santé. La différence semble faible mais est significative « *toutes choses égales par ailleurs* » : en contrôlant par les caractéristiques de l'établissement, du salarié et du poste de travail (expositions), le rapport de chances que le salarié juge son travail mauvais pour sa santé plutôt que le contraire est accru de 10 % en présence d'un CHSCT. Il s'agit d'un effet indirect qui peut être interprété de deux façons [2]. D'une part, comme on l'a vu, les CHSCT sont plus présents quand les salariés sont exposés. D'autre part, la prévention peut avoir pour effet que les salariés deviennent davantage conscients des expositions et des risques pour la santé.

Cependant, le signalement d'un CHSCT ou d'un autre dispositif de prévention par le médecin du travail ne semble pas avoir d'effet significatif sur les aspects de la santé décrits par l'enquête SUMER : ni l'occurrence d'un accident du travail au cours des 12 derniers mois, ni la durée des éventuels arrêts pour maladie, ni la santé perçue[13], ni la santé mentale diagnostiquée par un score statistique[14] ne sont statistiquement liées au signalement de dispositifs de prévention, même dans une analyse « *toutes choses égales par ailleurs* » en contrôlant par la présence d'expositions professionnelles.

Figure 8

DISPOSITIFS DE PRÉVENTION ET JUGEMENT DU SALARIÉ SUR L'INFLUENCE DE SON TRAVAIL SUR SA SANTÉ



Lecture : 52% des salariés couverts par un CHSCT estiment que leur travail n'influence pas leur santé, et 54% de l'ensemble des salariés.
Champ : salariés de France métropolitaine et de la Réunion.
Source : DGT-DARES-DGAFP, enquête SUMER 2010.

(13) Évaluée par la réponse à la question « *comment est votre état de santé général* » ou par la déclaration d'être « *limitée depuis au moins 6 mois à cause d'un problème de santé dans les activités que les gens font habituellement* ».
(14) *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HAD) (score normalisé d'anxiété et de dépression).

BIBLIOGRAPHIE

1 | Arnaudo B, Léonard M, Sandret N, Cavet M et al. - Les risques professionnels en 2010 : de fortes différences d'exposition selon les secteurs. *Dares Anal.* 2013 ; 10 : 1-12. Également publié dans Vu du terrain TF 207. *Réf Santé Trav.* 2013 ; 133 : 59-74.

2 | Coutrot T - Le rôle des comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail en France : une analyse empirique. *Trav Emploi.* 2009 ; 117 : 25-38.

3 | Walters D, Nichols T (Eds) - Workplace Health and Safety. International Perspectives on Worker Representation. Basingstocke: Palgrave Macmillan ; 2009 : 248 p.

© G. Kerbaol/INRS

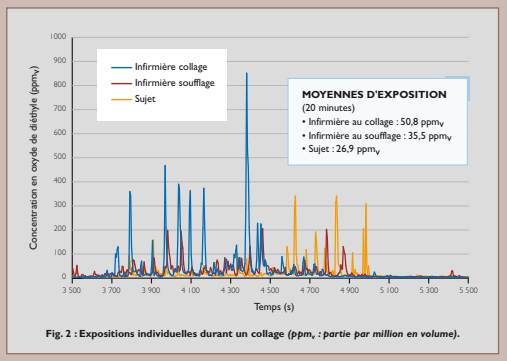


Fig. 2 : Expositions individuelles durant un collage *(ppm, : partie par million en volume)*.

© G. Kerbaol/INRS

© EDWIGE/BSIP

Dans le cadre de vos missions dans un service de santé au travail

- Vous avez réalisé une étude, mené une enquête de terrain...
- Vous souhaitez publier vos résultats, faire partager votre expérience, ou solliciter d'autres équipes...

© INRS

La rubrique "**Vu du terrain**" vous est ouverte.

Contactez-nous sur le site ***www.rst-sante-travail.fr***, "Proposer un article"

Annexe I

Questionnaire n°

Fait le ... de ... h ... à ... h

Votre médecin du travail, le docteur ... que vous avez vu le ... vous a dit que vous étiez d'accord pour participer à l'étude scientifique menée par le ministère chargé du Travail et l'Institut universitaire de médecine du travail de la faculté de Lyon. C'est pourquoi je vous téléphone aujourd'hui. Auriez-vous un moment (environ 20 min) à me consacrer maintenant ?

Si NON : date du nouveau RV téléphonique : ...

Comme votre médecin du travail vous l'a expliqué, cette étude s'intéresse à un certain nombre de situations de travail et de produits auxquels les travailleurs en France peuvent être amenés à être exposés. Je vais donc vous demander de bien vouloir me décrire à nouveau ce que vous avez fait à votre travail durant la même semaine que celle que vous avez déjà décrite à votre médecin.

TOUT D'ABORD, QUELQUES RENSEIGNEMENTS SUR VOTRE ENTREPRISE

1 Quelle est l'**activité exacte** de votre entreprise (que produit-elle, que vend-elle, etc.) ?

2 **Combien** votre entreprise a-t-elle environ d'**employés** dans le site où vous travaillez ?

MAINTENANT, VENONS EN À VOTRE EMPLOI ET PLUS PARTICULIÈREMENT À CE QUE VOUS AVEZ FAIT PENDANT LA SEMAINE QUE VOUS AVEZ DÉCRITE À VOTRE MÉDECIN

1 Quel est le nom exact de votre **métier** ?

2 Combien d'**heures** avez-vous travaillé durant cette semaine ?

3 Durant cette semaine, quels ont été les **divers lieux** où vous avez travaillé, et combien de temps y avez vous passé s'il y en a plusieurs ?

Lieux	Oui	Non	Durée
commerce	☐	☐	
atelier	☐	☐	
bureau	☐	☐	
laboratoire	☐	☐	

Lieux	Oui	Non	Durée
véhicule	☐	☐	
quai de chargement	☐	☐	
extérieur	☐	☐	

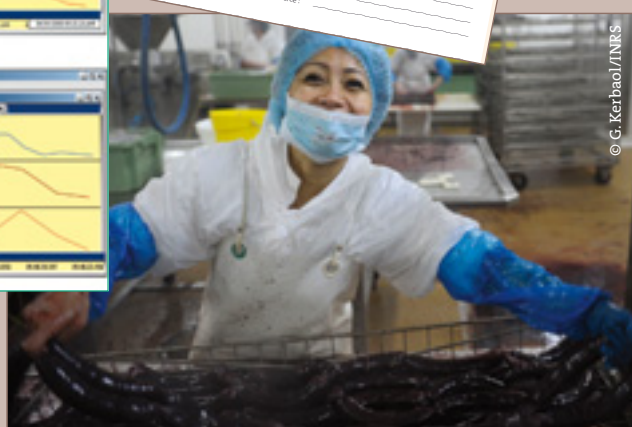
Autres lieux, lesquels ? ...

4 Pouvez-vous me décrire les **différentes tâches** que vous avez effectuées durant cette semaine, et combien de temps vous y avez passé ?

Tâche 1
Description : ... Durée : ...

Autre tâche
Description : ... Durée : ...

© G. Kerbaol/INRS


© G. Kerbaol/INRS

Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges *octobre 2013*

EN RÉSUMÉ

Promoteur des recommandations : Société française de médecine du travail
En collaboration avec : Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Section rachis de la Société française de rhumatologie (SFR), Institut national de santé et de la recherche médicale (INSERM), Service de santé au travail et éducation à la santé (STES) de l'Université de Liège

Ces recommandations de bonne pratique ont pour objectifs d'améliorer le repérage et l'évaluation des situations professionnelles exposant à des manutentions manuelles de charges afin de limiter et/ou contrôler l'exposition aux risques d'atteintes rachidiennes lombaires et de définir la surveillance médicale adaptée afin de dépister et limiter les atteintes rachidiennes lombaires liées à ces expositions dans le cadre d'une stratégie de prévention intégrée, collective et individuelle, en milieu de travail. Élaborées par la Société française de médecine du travail (SFMT) en partenariat avec plusieurs autres sociétés savantes, elles ont reçu le label de la Haute Autorité de santé en octobre 2013.

Sont reproduits ici le texte court et la fiche de synthèse. Ces deux documents, ainsi que l'argumentaire, sont consultables sur le site de la SFMT : www.chu-rouen.fr/sfmt/pages/Recommandations.php

MOTS CLÉS
Surveillance médicale / suivi médical / manutention manuelle / lombalgie manutentionnaire / recommandation

Encadré 1

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ACOEM : *American College of Occupational and Environmental Medicine*
AFNOR : Association française de normalisation
AGEFIPH : Association de gestion des fonds pour l'insertion des personnes handicapées
ANACT : Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail
ANAES : Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AT : Accident du travail
CNAMTS : Caisse nationale de l'Assurance maladie des travailleurs salariés
CARSAT : Caisse d'assurance retraite et de santé au travail
CHSCT : Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail
CISME : Centre interservices de santé et de médecine du travail en entreprise
DGT : Direction générale du travail, ministère du Travail
DMST : Dossier médical en santé au travail
ECF : Évaluation des capacités fonctionnelles
ETUI : Institut européen pour la santé au travail
EVA : Évaluation visuelle analogique
EvRP : Évaluation des risques professionnels
FABQ : *Fear-Avoidance and Beliefs Questionnaire*
HAS : Haute Autorité de santé
HSE : Health & Safety Executive (Grande-Bretagne)
INRS : Institut national de recherche et de sécurité
INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS : Institut de veille sanitaire
IPRP : Intervenant en prévention des risques professionnels
IRSST : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (Québec, Canada)
MIRT : Médecin inspecteur du travail
MMC : Manutention manuelle de charges
MP : Maladie professionnelle
NIOSH : *National Institute for Safety and Occupational Health (USA)*
OMPSQ : *Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire*
OMS : Organisation mondiale de la santé
OPPBTP : Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
RFR : Restauration fonctionnelle du rachis
RQTH : Reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé
TMS-MS : Troubles musculosquelettiques des membres supérieurs
SAMETH : Service d'appui au maintien dans l'emploi des travailleurs handicapés
SFMT : Société française de médecine du travail

Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges

INTRODUCTION

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.
Une synthèse rigoureuse de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné est rapportée dans l'argumentaire scientifique. Elle ne saurait dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement, dans sa prise en charge du patient (ou du travailleur) qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations.
Ces RBP ont été élaborées selon la méthode des « Recommandations pour la pratique clinique » proposée par la Haute Autorité de santé (HAS) [1], résumée dans l'argumentaire scientifique.

1. CHOIX DU THÈME DES RECOMMANDATIONS - CONTEXTE

1.1. Saisine

L'élaboration de ces recommandations de bonne pratique en santé au travail répond à la demande de la Direction générale du travail (DGT). Le thème de la « *Surveillance médico-professionnelle du risque rachidien chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges* » est l'un des 5 thèmes prioritaires retenus par le conseil scientifique de la Société française de médecine du travail (SFMT), à partir d'une enquête réalisée par les médecins inspecteurs du travail sur les besoins ressentis en matière de recommandations par les médecins du travail de terrain.

1.2. Données épidémiologiques et socioprofessionnelles

Les activités de manipulation de charges sont très répandues chez les travailleurs. D'après l'enquête SUMER 2003 [2], près de quatre salariés sur dix manipulent au moins épisodiquement (2 heures par semaine ou plus) des charges dans le cadre de leur travail et 7,5 %, très régulièrement (pendant plus de 20 heures par semaine, soit en moyenne 4 heures par jour). La MMC est ubiquitaire et aucun secteur d'activité particulier n'est caractéristique de ce type de tâche. Elle concerne de nombreuses catégories professionnelles, en premier lieu les catégories ouvrières, puisque la moitié des ouvriers et le tiers des ouvrières est exposé aux ports de charges.
Parmi les affections résultant de l'exposition habituelle à des manipulations de charges, les pathologies rachidiennes sont les plus fréquentes [3]. Bien que la plupart des travailleurs se rétablit complètement d'un épisode rachidien, près de 2 à 7 % d'entre eux sont susceptibles de développer une lombalgie chronique ou récidivante. Les arrêts de travail répétés ou de longue durée pour maladie, maladie professionnelle [1], accident de travail ou invalidité peuvent compromettre la poursuite de l'activité professionnelle.

L'évolution du monde du travail (intensification du travail, manque d'accès à la formation, emplois de courte durée), le vieillissement de la population active et l'allongement des carrières professionnelles constituent des facteurs sociodémographiques qui rendent nécessaire une surveillance médico-professionnelle accrue des travailleurs exposés aux manipulations de charges.

1.3. Justification du thème

Il s'agit de répondre à une préoccupation constante des institutions de prévention des risques professionnels. En effet, il existe une législation spécifique concernant la santé et la sécurité au travail relative aux manutentions manuelles de charges [2] (MMC) comportant des risques, notamment dorsolombaires pour les travailleurs, prévue par les articles R. 4541-1 à 4541-11 du Code du travail (CT). Mais ces textes ont une portée limitée quant aux recommandations précises à mettre en œuvre, tant pour le repérage et l'évaluation du risque, que pour la surveillance médicale par le médecin du travail. Des interrogations résident, tant dans les modalités de prévention, que dans les modalités de surveillance clinique (nécessaire, recommandée, non conseillée...) et d'évaluation du risque des situations de travail.

2. OBJECTIFS DES RECOMMANDATIONS

Ces recommandations ont pour but :

➜ d'améliorer le repérage et l'évaluation des situations professionnelles exposant à des MMC afin de limiter et/ou contrôler l'exposition aux risques d'atteintes rachidiennes lombaires ;

➜ de définir la surveillance médicale adaptée afin de dépister et limiter les atteintes rachidiennes lombaires liées à l'exposition à des MMC dans le cadre d'une stratégie de prévention intégrée, collective et individuelle, en milieu de travail.

Les objectifs spécifiques de ces recommandations sont de :

➜ définir les paramètres de l'analyse du risque des situations professionnelles exposant à des MMC

(1) Tableaux n° 98 du régime général et n° 57 Bis du régime agricole de la Sécurité sociale.
(2) Les termes manipulation de charges et manutention de charges sont synonymes dans ce document.

afin d'envisager une approche globale de la situation de travail et des risques (*chapitre I*) ;
➜ proposer des outils et méthodes de repérage et d'évaluation des situations professionnelles exposant à des MMC afin de limiter et/ou contrôler les risques d'atteintes rachidiennes lombaires (*chapitres II et III*) ;
➜ définir la surveillance médicale adaptée aux situations d'exposition, chez les travailleurs sains ou lombalgiques et proposer une surveillance hiérarchisée aux médecins qui animent et coordonnent une équipe de santé au travail (*chapitre IV*) ;
➜ proposer des stratégies de prévention collective et individuelle en milieu de travail afin de limiter les atteintes rachidiennes lombaires liées à l'exposition à des MMC (*chapitre V*) ;
➜ proposer des stratégies coordonnées médico-socioprofessionnelles de retour et/ou maintien dans l'emploi des travailleurs lombalgiques, exposés à des MMC et en arrêt de travail, afin de lutter contre le risque de désinsertion sociale et professionnelle (*chapitre V*).

Les bénéfices attendus de ces recommandations sont de :
➜ réduire l'incidence des pathologies rachidiennes lombaires d'origine professionnelle ;
➜ limiter l'évolution vers la chronicité et l'incapacité liées aux pathologies rachidiennes lombaires ;
➜ favoriser les actions de prévention en milieu de travail pour améliorer les situations de travail exposant aux MMC ;
➜ faciliter le retour et le maintien au travail des sujets lombalgiques en situation d'incapacité prolongée.

3. CIBLES DES RECOMMANDATIONS

3.1. Professionnels concernés

Intervenants en santé au travail :
Ces recommandations sont destinées en premier lieu aux médecins de santé au travail qui ont la responsabilité du suivi médico-professionnel des travailleurs et animent une équipe pluridisciplinaire. Ces recommandations s'adressent également aux infirmières des services de santé au travail, ainsi qu'aux « préventeurs » qui interviennent dans les milieux de travail (ergonomes, psychologues, ingénieurs, intervenants en prévention des risques professionnels – IPRP...) (tableau I). Ces recommandations s'adressent enfin aux employeurs qui ont à la fois la légitimité et l'obligation réglementaire de garantir la santé au travail de leurs employés, ainsi qu'aux représentants des salariés.

Intervenants des soins de santé :
Ces recommandations sont également destinées aux médecins traitants et spécialistes intervenant dans la prise en charge des personnes lombalgiques (médecins traitants ; médecins spécialistes tels que rhumatologues, médecins de médecine physique et rééducation, orthopédistes...), notamment en ce qui concerne la coordination des prises en charge des travailleurs lombalgiques et la levée des obstacles au retour au travail. Certaines recommandations peuvent concerner les auxiliaires médicaux participant à cette prise en charge (kinésithérapeutes, infirmières, ergothérapeutes).

Intervenants dans le champ médico-social et administratif
Ces recommandations, selon les situations des personnes lombalgiques, peuvent s'adresser à d'autres professionnels participant à leur prise en charge médico-sociale (médecins conseils de l'Assurance maladie, travailleurs sociaux, chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi, référents « handicap », psychologues...).

3.2. Travailleurs concernés

Ces recommandations s'appliquent à tous les travailleurs exposés à des activités de MMC dans le cadre professionnel. Elles concernent la population adulte, en âge de travailler, dans les différents cas de figure suivants :
➜ travailleurs indemnes de lombalgies ;
➜ travailleurs souffrant de lombalgie et encore au travail,
➜ travailleurs souffrant de lombalgie et en arrêt de travail...

Tableau I

PROFESSIONNELS CONCERNÉS PAR LES RECOMMANDATIONS

Intervenants en santé au travail		Intervenants des soins de santé	Intervenants dans le champ médico-social
Services de santé au travail	Entreprises		
Médecins de santé au travail Infirmiers en santé au travail IPRP Ergonomes, psychologues...	Employeurs CHSCT Délégués du personnel	Médecins traitants Médecins spécialistes Kinésithérapeutes, infirmiers, ergothérapeutes...	Médecins-conseils Chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi Psychologues Assistantes sociales...

3.3. Définitions et limites du thème

Exposition professionnelle

Le présent document s'applique à l'activité de manipulation de charges dans un cadre professionnel, avec ou sans utilisation d'aide à la manutention.

On entend par manipulation, la « manutention manuelle », définie comme :

➜ « *toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou plusieurs travailleurs* » par la législation française (Art R. 4541-2 du Code du travail) ;

➜ « *toute opération de transport ou de soutien d'une charge, par un ou plusieurs travailleurs, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement d'une charge, qui, du fait de ses caractéristiques ou de conditions ergonomiques défavorables, comporte des risques, notamment dorsolombaires, pour les travailleurs* » par la législation européenne (Art 2 de la Section I de la Directive européenne 90/269/CEE).

On y entend par « charge », « *tout objet ou être vivant assorti d'une masse unitaire* ». La notion de *charge lourde* n'est pas définie dans la réglementation. Il n'y a pas de valeur consensuelle dans la littérature du seuil de charge lourde qui dépend notamment des conditions de la manutention (position de la charge, fréquence de manutention...).

La norme AFNOR NF X 35-109 [4] propose des valeurs de 5 kg de charge par opération pour le risque dit « minimum », de 15 kg de charge par opération pour le risque dit « acceptable » et de 25 kg « sous conditions » pour le soulever / porter de charges lourdes.

Les *manutentions répétitives de charges inférieures à 3 kg* ne sont pas prises en compte dans ce document car elles renvoient principalement à la problématique des gestes répétitifs sous contraintes de temps, qui relèveraient d'autres recommandations sur les troubles musculosquelettiques des membres supérieurs. Néanmoins, ces manutentions répétitives de charges inférieures à 3 kg doivent être prises en compte dans l'analyse globale de la situation de travail.

Atteintes à la santé

Seules les « *lombalgies communes* » sont considérées dans ce document, excluant les cas de lombalgies symptomatiques, secondaires à une maladie inflammatoire, infectieuse ou tumorale.

La lombalgie est une « *symptomatologie douloureuse inhabituelle de la région lombaire* » selon la définition de l'ANAES [5].

Compte tenu des questions fréquemment posées aux médecins du travail et intervenants en santé au travail, les principaux risques d'atteinte à la santé sont évoqués dans le premier chapitre, mais ne seront pas abordés spécifiquement dans les chapitres suivants relatifs à l'évaluation des risques, à la surveillance médicale et à la prévention. Ces derniers ne traiteront que des affections rachidiennes lombaires.

Par convention dans le texte, sont dénommés :

➜ « risque rachidien » les aspects relatifs à l'exposition professionnelle des travailleurs ;

➜ « atteinte rachidienne lombaire » les aspects relatifs à la dimension médicale des lombalgies communes.

4. QUESTIONS TRAITÉES

Concernant les risques liés à la manipulation de charges en général :

1. Quels sont les principaux risques pour la santé (TMS des membres supérieurs exclus) des travailleurs exposés à des manipulations de charges ?

Concernant le risque rachidien lombaire :

2. Quels sont les paramètres de la situation de travail à prendre en compte, chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges ?

3. Quels sont les méthodes et outils d'évaluation de l'exposition à des manipulations de charges, applicables en milieu de travail ? Et peut-on proposer une classification des niveaux d'exposition ?

4. Quelle est la surveillance médicale adaptée pour les personnes exposées à des manipulations de charges, en distinguant les situations des travailleurs sains et lombalgiques ?

5. Quelles sont les mesures, collectives et individuelles, appropriées dans le milieu du travail, pour la prévention du risque rachidien lombaire lié aux manipulations de charges et le maintien et/ou le retour dans l'emploi des travailleurs souffrant de lombalgie ?

La méthodologie d'élaboration des recommandations est détaillée dans l'annexe 1.

5. GRADATION DES RECOMMANDATIONS

En fonction des données fournies par la littérature et de l'avis des professionnels, les recommandations proposées sont classées en grade A, B ou C selon les modalités présentées dans le tableau II.
Dans ce texte, les recommandations non gradées sont fondées sur un accord d'experts (AE).

Tableau II

GRADATION DES RECOMMANDATIONS

Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature	Grade des recommandations
Niveau 1 ■ Essais comparatifs randomisés de forte puissance ■ Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ■ Analyse de décision fondée sur des études bien menées	**A** Preuve scientifique établie
Niveau 2 ■ Essais comparatifs randomisés de faible puissance ■ Études comparatives non randomisées bien menées	**B** Présomption scientifique
Niveau 3 ■ Études cas-témoins **Niveau 4** ■ Études comparatives comportant des biais importants ■ Études rétrospectives ■ Séries de cas	**C** Faible niveau de preuve
En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.	**AE** Accord d'experts

RECOMMANDATIONS

CHAPITRE I. PRINCIPAUX RISQUES POUR LA SANTÉ DES TRAVAILLEURS EXPOSÉS À DES MANIPULATIONS DE CHARGES

I.1. Principaux risques pour la santé

Les risques pour la santé auxquels sont exposés les travailleurs manipulant des charges sont multiples :
→ lésions accidentelles (plaies, coupures, contusions...),
→ troubles musculosquelettiques des membres (TMS), notamment les TMS de l'épaule,
→ atteintes rachidiennes cervicales, dorsales et lombaires,
→ atteintes dégénératives des articulations portantes (hanche, genou),
→ atteintes cardiovasculaires,
→ atteintes de la paroi abdominale,
→ risques psychosociaux liés au contenu des tâches de manutention...

Les manutentions de charges sont la première cause d'accident du travail (AT) (représentant environ le tiers des AT) : principalement des atteintes lombaires, des contusions et des plaies ou coupures. Les lomboradiculalgies en rapport avec la manutention de charges lourdes sont la troisième cause de maladie professionnelle en France (source CNAMTS) [6].

I.2. Atteintes rachidiennes lombaires

Selon la littérature biomécanique, un fort niveau de contraintes rachidiennes lombaires est généré par les tâches de manutention de charges lourdes en situations expérimentales ou réelles de travail. Celles-ci entraînent une astreinte physiologique (cardiovasculaire, métabolique) importante.
Selon la littérature épidémiologique, le port de charges au travail est un facteur de risque de lombalgie et de lomboradiculalgie, sans qu'il soit possible de faire la part des différentes sous-tâches de manutention (se pencher, pivoter, soulever, pousser/tirer, maintien de postures...). La quantification de la relation dose-effet entre l'intensité et la fréquence de MMC et le risque de lombalgie reste imprécise (NP2).
Il existe une relation entre l'exposition professionnelle aux MMC et la dégénérescence discale visualisée par l'imagerie. Cependant, la majorité des hernies discales apparaît sans événement déclenchant spécifique (tel qu'un accident de travail) et un antécédent d'événement déclenchant n'est pas associé à une présentation clinique plus sévère.

Les facteurs psychosociaux interviennent probablement comme facteurs pronostiques de lombalgies en milieu de travail. Les facteurs liés à l'organisation du travail interviennent probablement comme déterminant des facteurs étiologiques ou pronostiques de lombalgies en milieu de travail.

Il est recommandé d'évaluer le risque rachidien lombaire (lombalgies et lomboradiculalgies dites « communes » ou « non spécifiques »), chez les travailleurs exposés à des manutentions de charges.

CHAPITRE II. PARAMÈTRES DE LA SITUATION DE TRAVAIL À PRENDRE EN COMPTE CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LOMBAIRE CHEZ LES TRAVAILLEURS EXPOSÉS À DES MANIPULATIONS DE CHARGES

La surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés à des MMC s'inscrit dans une démarche de prévention globale de la santé au travail. L'évaluation des risques relève de la responsabilité de l'employeur (*C. trav., Art. R. 4541-1*) et répond à l'obligation générale de l'employeur de veiller à la santé et à la sécurité des travailleurs (*C. trav., Art. L 4121-1 à 5*) et de mettre en œuvre une politique de prévention (*C. trav., Art. R. 4541-7 à 10*). Elle répond également à l'obligation d'évaluer les facteurs de pénibilité au travail (*C. trav., Art. L. 4624-3-1*).

Les activités de MMC doivent être considérées comme des activités complexes et diversifiées exposant à un cumul de contraintes. La variabilité des tâches, les compétences et les savoir-faire de métiers, ainsi que les dimensions collectives éventuelles, doivent être pris en considération dans la caractérisation des situations de travail.

D'après la norme AFNOR NFX35-109 d'octobre 2011, les paramètres étudiés ne peuvent se limiter aux caractéristiques biomécaniques des tâches de manutention (masses unitaires et tonnages cumulés, durée et distances de manutention, transport de charges, pousser/tirer de charges, postures). Elle souligne l'importance de tenir compte également des caractéristiques suivantes :

- caractéristiques de la charge (absence de prises, difficultés de préhension, rigidité de la charge, encombrement/volume, charge mobile, carène liquide, charge excentrique…),
- facteurs de contrainte (port d'équipements de protection individuelle, obstacles sur le parcours, accessibilité, sol glissant, produits toxiques),
- facteurs liés à l'environnement (ambiance thermique, vibrations, éclairage, bruit, poussières),
- facteurs liés à l'organisation de la tâche (contraintes de temps, marges de manœuvre, exigence de qualité, autres caractéristiques du travail telles que le travail posté, isolé…).

Il est recommandé que l'évaluation des risques lombaires liés à la manipulation de charges prenne en compte la globalité des situations de travail (y compris les caractéristiques psychosociales et organisationnelles) et des risques (postures, vibrations…), en raison de la pluralité des expositions professionnelles.

Concernant l'analyse de l'exposition à des MMC, les modèles biomécaniques et physiologiques utilisés seuls sont insuffisants pour appréhender la complexité des activités de manipulations de charges. L'annexe 2 récapitule les intérêts et les limites des principaux modèles d'analyse des situations de travail nécessitant des manipulations manuelles de charges.

En complément des modèles biomécaniques et physiologiques, il est recommandé de recourir à des modèles ergonomiques pour analyser les situations de manutention de charges (par exemple le modèle organisationnel proposé par l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail, annexe 3).

CHAPITRE III. MÉTHODES ET OUTILS D'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION À DES MANIPULATIONS DE CHARGES APPLICABLES EN MILIEU DE TRAVAIL

III.1. Méthodes d'évaluation

Les données de la littérature ne permettent pas de sélectionner une méthode d'évaluation des risques en particulier.

Concernant l'évaluation de l'exposition à des MMC en milieu de travail, il est recommandé de :

1. Évaluer le risque lombaire, dans le cadre d'une démarche ergonomique participative, afin de favoriser une approche globale des risques et la cohérence de la prévention des risques professionnels dans l'entreprise.
2. Utiliser une stratégie hiérarchisée d'évaluation du risque lombaire lié à la MMC (par exemple la stratégie « SOBANE-Gestion des risques professionnels ») :

– basée sur une définition claire des objectifs et des moyens nécessaires à l'évaluation, ainsi que les ressources nécessaires ;
– combinant de manière hiérarchisée les méthodes et outils d'évaluation ;
– intégrée dans un processus permanent de prévention des risques professionnels afin d'être régulièrement ajustée en fonction des évolutions de l'entreprise et des situations de travail.

L'évaluation des risques :
– ne doit pas retarder la recherche de solutions préventives lorsqu'un niveau d'exposition élevé aux risques lombaires est évident ;
– doit permettre de mesurer l'efficacité des solutions préventives mises en œuvre au moyen de retours d'information directs de la part de l'encadrement et du personnel de l'entreprise.

Cette hiérarchie dans l'évaluation peut être déclinée de la manière suivante :

Premier niveau
Pour le repérage systématique des situations « à problème » dans l'entreprise, il est recommandé de :
1. Analyser les situations de travail afin d'identifier celles qui présentent des risques lombaires avérés (nombreuses plaintes lombalgiques) ou potentiels (nombreuses contraintes lombaires déclarées).
2. Faire appel à des outils utilisables par les intervenants de l'entreprise dans le cadre de l'évaluation des risques réglementairement définie :
– analyse des documents d'évaluation préexistants (document unique d'évaluation des risques, analyse des accidents du travail, données du bilan social... et fiche d'entreprise),
– analyse globale des difficultés de réalisation des tâches recueillies par les acteurs de l'entreprise...

Deuxième niveau
Pour les situations de travail estimées comme étant potentiellement à risque lombaire, il est recommandé de :
1. Identifier les dangers et estimer le niveau de risque.
2. Définir une stratégie d'évaluation utilisant des outils largement diffusés parmi :
– les outils d'observation des situations de travail (listes de contrôle, grilles d'observation simples des risques) (annexe 4),
– les outils d'auto-évaluation de la charge physique de travail (annexe 5)
– les outils simples d'analyse des contraintes des situations de travail (entretiens, questionnaires...) (*annexe 4*).

Ces analyses nécessitent la participation des travailleurs concernés et l'expertise technique de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

Troisième niveau
Pour l'analyse des situations complexes dont le risque n'a pu être déterminé par l'évaluation de second niveau, il est recommandé de faire appel à des experts intégrés à l'équipe pluridisciplinaire ou éventuellement externes pour l'analyse approfondie de la situation de travail.

III.2. Outils d'évaluation

En fonction des étapes de l'évaluation hiérarchisée des risques lombaires liés à la MMC, les outils pouvant être utilisés sont présentés dans le tableau III page suivante.

Concernant la classification des niveaux d'exposition aux risques rachidiens lombaires des situations de travail, en l'absence de validation épidémiologique, les valeurs repères des « zones de risques liés à la manutention manuelle Guide du dos » de la normalisation (Normes NFX 35-109 [4], CEN 1005-2, ISO 11228-2 [15]) peuvent être utilisées à titre indicatif (annexe 6).

Concernant la synthèse médico-professionnelle réalisée par l'équipe pluridisciplinaire, il est recommandé de :
1. Tenir compte de l'évaluation des risques et des données collectives issues de la surveillance médicale des travailleurs exposés (en excluant les données identifiantes) pour estimer le niveau de risque rachidien lombaire lié à la MMC.
2. D'utiliser ces résultats :
– collectivement, pour conseiller l'entreprise dans la recherche de solutions préventives en cohérence avec la démarche générale de prévention des risques professionnels,
– individuellement, pour définir la surveillance médico-professionnelle.

CHAPITRE IV. SURVEILLANCE MÉDICALE ADAPTÉE POUR LES TRAVAILLEURS EXPOSÉS À DES MANIPULATIONS DE CHARGES

IV.1. Information individuelle à délivrer aux travailleurs exposés à des manipulations de charges

L'information peut être délivrée par le médecin du travail ou par l'infirmier(e) en santé au travail (acte délégué ou rôle propre) selon les articles R. 4311-1 à 4312-49 du Code de santé publique.

Dans tous les cas, pour les travailleurs exposés aux MMC
L'examen clinique et l'entretien infirmier sont des moments propices pour donner au travailleur des

Tableau III

MÉTHODES ET OUTILS D'ÉVALUATION DES RISQUES LOMBAIRES LIÉS AUX MMC

	Évaluation hiérarchisée des risques liés aux MMC		
	Étapes	**Méthodes**	**Outils**
1er niveau	**Repérage systématique des situations à risque lombaire avéré ou potentiel**	Analyse des documents d'évaluation	Document unique (*) Fiche de prévention de la pénibilité (*) Analyse des accidents de travail Fiche d'entreprise (**)
2e niveau	**Identification des dangers** **Estimation du niveau de risque des situations de travail**	Méthodes observationnelles	Listes de contrôle Grilles d'observation des risques Normes
		Méthodes d'auto-évaluation – de la charge de travail – des contraintes des situations de travail	Échelle de Borg (RPE, CR10) Échelle Visuelle Analogique Entretiens Questionnaires
3e niveau	**Analyse des situations complexes**	Analyse approfondie de la situation de travail	Analyse ergonomique de l'activité Entretiens (individuels, collectifs) Vidéo Instrumentation (physiologique ou biomécanique)

(*) Obligation réglementaire de l'employeur, (**) obligation réglementaire du service de santé au travail

informations précieuses concernant le diagnostic, la prise en charge et le pronostic de la lombalgie.

Ce dialogue peut avoir en soi des effets positifs dans la mesure où sont abordées des représentations [3] erronées telles que les « peurs et croyances » qui pourront alors être identifiées et discutées. Il peut aussi aider à redonner confiance aux travailleurs parfois désorientés par des informations ou des discours médicaux contradictoires.

Le professionnel de santé doit être conscient de l'influence que peuvent avoir ses propres représentations sur le contenu du message qu'il délivre.

Pour les travailleurs, lombalgiques ou non, exposés aux manipulations manuelles de charges, il est recommandé de :

1. Que le professionnel de santé soit attentif au contenu du message délivré (grade B), compte tenu de son impact potentiel sur les représentations et le comportement du travailleur.

2. Indiquer que la lombalgie est commune et fréquemment récidivante, mais que les épisodes de lombalgie sont habituellement courts et d'évolution spontanément favorable (grade B).

3. Indiquer que la survenue des lombalgies est d'origine multifactorielle et que les facteurs professionnels sont un des facteurs modifiables influençant l'incidence de la lombalgie (grade B).

4. Veiller à la cohérence des messages au sein de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail en raison du caractère délétère des discours discordants.

Pour les travailleurs lombalgiques exposés aux MMC

Il existe un consensus sur l'inutilité du repos strict au lit en cas d'épisode aigu de lombalgie non spécifique. Si le repos au lit est nécessaire en raison de l'intensité de la douleur, il ne doit pas excéder un ou deux jours car il peut favoriser la chronicité et ralentir la récupération fonctionnelle.

Pour les travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations manuelles de charges, il est recommandé de :

1. Délivrer une information concernant le risque lombaire (grade B) et la lombalgie car elle améliore leurs connaissances et fait évoluer positivement leurs représentations (« peurs et croyances ») et leurs comportements inadaptés (évitement du mouvement) liés à la lombalgie.

(3) Structures de connaissances que le sujet s'est construites sur la lombalgie et son travail : par exemple une perception négative de l'impact de l'activité sur sa santé, d'une atteinte grave (« catastrophisme »)...

2. Expliquer et dédramatiser les éventuels termes médicaux et techniques compte tenu de l'absence de parallélisme anatomoclinique en cas de lombalgie commune.
3. Délivrer une information rassurante quant au pronostic.
4. Encourager à la poursuite ou à la reprise des activités physiques et, si possible, du travail en tenant compte des caractéristiques de la situation de travail et des possibilités d'aménagement du poste de travail (grade A).
5. Accompagner l'information d'un support écrit conforme aux préconisations actuelles (par exemple le « Guide du dos », annexe 7) (grade A).
6. S'assurer de la compréhension par le travailleur des messages essentiels.
7. Renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels.

IV.2. Recommandations pour l'examen médical d'embauche

La marge de manœuvre est étroite entre le risque de discrimination par la santé et l'obligation de prévention inhérente à la santé au travail. Compte tenu de la forte prévalence des lombalgies communes en population générale et des représentations ou des « croyances » rattachées à ces symptômes, l'examen d'embauche est un moment privilégié pour délivrer une information précise et adaptée à chaque travailleur, notamment sur les risques professionnels, leur prévention et le suivi médical éventuel.
L'examen d'embauche doit évaluer l'adéquation entre l'état de santé du travailleur et les exigences du poste/de la situation de travail envisagés, en tenant compte du contexte médico-socioprofessionnel.

Dans tous les cas, chez les travailleurs appelés à être exposés aux MMC

Il est recommandé de noter la synthèse des données médico-professionnelles dans le dossier médical de santé au travail (DMST) selon les recommandations de la HAS (2009) pour assurer la continuité du suivi médical, ainsi que la traçabilité des expositions professionnelles, des conditions de travail et des données sanitaires.

En l'absence de valeur prédictive de l'imagerie sur la survenue ultérieure d'épisodes lombalgiques, il n'est pas recommandé de faire pratiquer des examens d'imagerie lombaire à l'embauche (grade A).

Ces examens représentent une irradiation inutile ; ils peuvent conduire à une discrimination à l'embauche sur l'état de santé qui n'est pas défendable sur le plan éthique et juridique.

En cas d'antécédents de lombalgies communes « simples », c'est-à-dire n'entraînant pas d'incapacité fonctionnelle dans la vie privée et/ou au travail

Compte tenu de la forte prévalence des lombalgies communes dans la population, il n'est pas recommandé d'émettre une contre-indication médicale à l'embauche sur un poste à risque lombaire en cas d'antécédent de lombalgie commune dite « simple ».

En cas d'antécédents de lombalgies « sévères », c'est-à-dire récidivantes ou chroniques et/ou entraînant une incapacité fonctionnelle dans la vie privée et/ou au travail

L'analyse de la littérature indique que les éléments les plus fortement prédictifs de lombalgie et d'absentéisme sont :
– les antécédents de lombalgie (fréquence et durée des épisodes),
– l'intervalle libre depuis le dernier épisode,
– la notion d'irradiation vers un membre inférieur,
– un antécédent de chirurgie,
– les arrêts maladie pour lombalgie.

En cas d'antécédents lombalgiques « sévères », pour évaluer le risque lombaire, il est recommandé que l'examen d'embauche comporte l'anamnèse :
– de l'histoire lombalgique (ancienneté, fréquence, traitement, retentissement),
– des comorbidités,
– de l'histoire professionnelle.

Il est recommandé d'apprécier avec le travailleur les risques pour sa santé en tenant compte :
– de l'évaluation des risques de la situation de travail,
– des adaptations potentielles de la situation de travail,
– du contexte socioprofessionnel.

Les données de l'examen clinique à l'embauche, incluant le poids, la taille, la flexibilité lombaire et la souplesse des membres inférieurs, ont une faible valeur prédictive de lombalgie et d'incapacité.
La recherche d'un trouble de la statique rachidienne (cyphose, lordose, scoliose), lorsqu'il est asymptomatique, ne présente pas d'inté-

rêt particulier pour la surveillance ou l'aptitude. En revanche, dans les cas de trouble grave et/ou symptomatique de la statique rachidienne, un avis spécialisé peut être demandé.

Dans les cas complexes (antécédents de chirurgie rachidienne, comorbidités...) sont recommandés :
– un examen clinique,
– une concertation entre le médecin du travail et le médecin traitant et/ou spécialiste, en accord avec le travailleur.

IV.3. Recommandations pour la surveillance périodique ou à la demande des travailleurs

Le salarié bénéficie d'examens médicaux par le médecin du travail ou d'entretiens infirmiers.

Chez les travailleurs asymptomatiques

➜ *Périodicité de la surveillance pour les travailleurs exposés*

Il n'existe pas de données scientifiques permettant de déterminer une périodicité spécifique au risque lombaire pour l'examen médical ou les entretiens infirmiers chez les travailleurs asymptomatiques.

Quelle que soit la périodicité retenue pour les examens médicaux, en l'absence de lombalgie, il est recommandé :
1. de donner la priorité à l'actualisation de la connaissance des risques de la situation de travail ;
2. d'utiliser pour cela les données issues des outils de veille sanitaire collective et individuelle (registre d'infirmerie, entretiens infirmiers...) ;
3. de vérifier que les travailleurs soient correctement informés de la possibilité de rencontrer le médecin du travail à leur demande, notamment en cas d'apparition de lombalgie ou d'arrêt de travail.

➜ *Contenu de la surveillance pour les travailleurs exposés aux MMC*

Pour les travailleurs asymptomatiques exposés aux MMC, il est recommandé :
1. que la surveillance comporte l'anamnèse de l'histoire lombalgique éventuelle et de l'évolution des expositions professionnelles depuis le dernier examen ou entretien ;
2. de renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels, notamment sur les risques liés aux manutentions manuelles de charges.

En l'absence d'épisode lombalgique récent (survenu dans les 4 dernières semaines), l'examen médical spécifique du rachis :
– n'est pas informatif, y compris en présence de trouble de la statique rachidienne ;
– peut, en revanche, constituer un moment propice pour recueillir ou donner au travailleur des informations précieuses.

Chez les travailleurs lombalgiques

➜ *Périodicité de la surveillance pour les travailleurs exposés aux MMC*

Pour les travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations de charges, il est recommandé :
1. Que la périodicité du suivi soit déterminée par le médecin du travail en fonction de :
– la persistance de la lombalgie,
– son retentissement psychosocial et professionnel,
– l'évaluation des risques des situations de travail.
2. De vérifier que les travailleurs soient correctement informés de la possibilité de rencontrer le médecin du travail à leur demande, notamment en cas de persistance et/ou d'aggravation de la lombalgie ou d'arrêt de travail.

➜ *Contenu de la surveillance pour les travailleurs exposés*

La première étape de l'évaluation du sujet lombalgique, dite de « tri diagnostique », consiste à s'assurer du caractère non spécifique de la lombalgie en éliminant une éventuelle cause organique de la lombalgie méconnue ou susceptible de se développer avec le temps.
Ces causes organiques sont rares parmi les adultes en âge de travailler. Les principales pathologies vertébrales s'exprimant initialement par une lombalgie dite « secondaire » et potentiellement graves sont les fractures vertébrales, les tumeurs rachidiennes, les infections et les maladies inflammatoires.
La phase de « tri diagnostique » s'applique le plus souvent en soins primaires mais également en médecine du travail. À cette fin, l'analyse de la littérature permet d'identifier une série de signes de gravité médicale (« drapeaux rouges », annexe 8a), signes de probabilité d'une cause organique sous-jacente à la lombalgie pouvant justifier des explorations complémentaires.

Il est recommandé que le travailleur lombalgique symptomatique bénéficie d'une consultation par le médecin du travail.

Cet examen médical aura les objectifs médico-professionnels suivants :

– Sur le plan clinique

Dans le cadre de l'interrogatoire des travailleurs lombalgiques, il est recommandé de :
1. Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire médicale.
2. Rechercher une cause spécifique sous-jacente à la lombalgie (grade A), en gardant à l'esprit que les lombalgies secondaires à une étiologie spécifique sont rares.
3. Au stade aigu, comme aux stades subaigu et chronique de la lombalgie, rechercher à l'interrogatoire les signes de gravité médicale « drapeaux rouges » (grade A) (annexe 8a) permettant le dépistage d'une pathologie sous-jacente.
4. Rechercher la présence d'une composante radiculaire associée à la lombalgie (grade A).

En présence d'un « drapeau rouge » et/ou d'une irradiation radiculaire, il est recommandé de :
1. Pratiquer un examen clinique spécifique du rachis, quel que soit le stade de la lombalgie (grade A).
2. Adresser le travailleur à son médecin traitant pour exploration et/ou prise en charge adaptée.

– Sur le plan des examens complémentaires

L'analyse de la littérature concernant les bonnes pratiques relatives aux explorations paracliniques montre qu'elle concerne plus particulièrement des soins primaires. En pratique, le médecin du travail adresse le salarié au médecin traitant qui prescrit les examens complémentaires, le cas échéant.

En cas de lombalgie commune chez les sujets de 20 à 55 ans :
– la prescription d'examens biologiques n'est pas recommandée ;
– la prescription de radiographies standard n'est pas recommandée.

Cependant, en cas de signes cliniques suspects (« drapeaux rouges »), ces examens complémentaires (voire d'autres examens d'imagerie de seconde intention) sont indiqués (grade A) et relèvent alors du médecin traitant ou du spécialiste.

– Sur le plan professionnel

Il est recommandé de :
1. Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire professionnelle, et notamment rechercher un changement des conditions de travail.
2. S'assurer que l'on dispose de données actualisées sur la situation de travail.
3. Évaluer le retentissement professionnel de la lombalgie.
4. Apprécier, avec le travailleur, les risques pour sa santé en tenant compte de l'évaluation des risques de la situation de travail, des adaptations potentielles et du contexte médico-socioprofessionnel.

Afin de déterminer, en concertation avec le travailleur, s'il y a lieu :
– de préconiser un aménagement de la situation de travail et/ou des restrictions médicales d'aptitude ;
– d'orienter vers le médecin traitant ;
– de modifier le suivi médico-professionnel.

En cas de lombalgie persistante ou récidivante

Bien que la plupart des travailleurs se rétablit complètement d'un épisode rachidien, 2 à 7 % d'entre eux sont susceptibles de développer une lombalgie chronique à partir d'un nouvel épisode aigu. Par ailleurs, le taux de récurrence durant l'année suivant un épisode aigu est évalué de 24 % à 80 % selon les études.
Les lombalgies chroniques communes (c'est-à-dire évoluant pendant au moins 3 mois) sont sources d'altérations des capacités de travail, d'absentéisme, de rupture des parcours professionnels et de répercussions socio-économiques importantes.

Certains facteurs individuels (notamment l'intensité de la douleur) et professionnels constituent des facteurs pronostiques de la lombalgie car ils influencent le risque d'évolution vers la chronicité et l'incapacité prolongée au travail. Sur la base du modèle biopsychosocial de la lombalgie [4], il a été proposé de rechercher, chez le sujet lombalgique, un certain nombre de facteurs pronostiques (tableau IV page suivante) :
– de nature psychosociale (« drapeaux jaunes », annexe 8b),
– de nature socio-économiques et professionnels (« drapeaux bleus » et « noirs » annexes 8c et 8d).

(4) Le modèle « biopsychosocial » tient compte non seulement de la composante physique ou micro-lésionnelle de la lombalgie mais aussi de ses composantes psychologiques et sociales.

Tableau IV

PRINCIPAUX INDICATEURS À RECHERCHER CHEZ LE TRAVAILLEUR LOMBALGIQUE (annexe 8)

Principaux indicateurs à rechercher chez le travailleur lombalgique		
Indicateurs	**Facteurs**	**Principaux items**
« Drapeaux rouges »	Biomédicaux	Pathologie organique sous-jacente Maladie concomitante
« Drapeaux jaunes »	Psychologiques ou comportementaux	« Croyances » inappropriées Stratégie de « *coping* » (comportement face à la douleur et ajustement à la maladie) Stress Volonté de changer
« Drapeaux bleus »	Sociaux et économiques	Soutien familial Statut professionnel Prestation de santé et d'assurance Litige
« Drapeaux noirs »	Professionnels	Satisfaction au travail Conditions de travail Caractéristiques du poste de travail Politique sociale

En cas de lombalgie persistante ou récidivante, constatée au cours de l'examen médical ou de l'entretien infirmier (lors des visites périodiques, de préreprise ou de reprise), il est recommandé de (grade B) :
– Évaluer les facteurs pronostiques, à savoir les facteurs psychologiques et comportementaux (« drapeaux jaunes ») susceptibles d'influencer le passage vers la chronicité et les facteurs socio-économiques et professionnels (drapeaux « bleus » et « noirs ») susceptibles d'influencer l'incapacité prolongée et de retarder le retour au travail (annexe 8).
– Noter la synthèse des données médico-professionnelles dans le dossier médical de santé au travail.

Cette évaluation peut nécessiter plusieurs consultations/entretiens dans les cas complexes.

IV. 4. Recommandations pour l'examen de préreprise ou de reprise du travailleur lombalgique en arrêt de travail prolongé (au-delà de 4 semaines) ou répété

Le salarié peut solliciter une visite de préreprise lorsqu'il est encore en arrêt de travail. Cette visite peut aussi être à l'initiative du médecin traitant ou du médecin conseil de l'Assurance maladie (*C. trav., Art R. 4624-20 et 21*). Outre le fait de rassurer le salarié avant sa reprise, cette visite peut permettre de prévoir des mesures d'adaptation du poste et du temps de travail (reprise à temps partiel thérapeutique…) et de rappeler les mesures de prévention. Cette visite est un moment essentiel pour s'assurer de la compréhension partagée de la situation entre le travailleur, le médecin traitant et le médecin du travail. Cette compréhension partagée est indispensable pour élaborer une stratégie concertée visant la reprise du travail.

Suite à un arrêt de travail de plus de 30 jours, le salarié doit bénéficier d'une visite médicale de reprise au poste de travail sous 8 jours. Les objectifs de cette visite sont de vérifier l'aptitude du salarié à reprendre son emploi et les questions de maintien en emploi sont particulièrement évoquées à ce moment (*C. trav., Art R. 4624-22*).

Pour tous les travailleurs, il est recommandé de s'assurer que le travailleur lombalgique en arrêt prolongé ou répété a été informé de la possibilité de bénéficier d'une ou plusieurs consultations médicales de préreprise.

Entretien avec le travailleur lombalgique en arrêt de travail prolongé et/ou répété

Il est admis dans la littérature que la douleur chronique peut conduire au « déconditionnement physique » (inactivité physique avec réduction des capacités physiques) et à la perte d'emploi. Elle peut finalement altérer la qualité de vie et la participation sociale de façon majeure.

→ *Évaluation des facteurs de risque de chronicité ou d'incapacité prolongée*

L'annexe 9 détaille les principaux facteurs d'incapacité prolongée liés au travail, regroupés en 4 classes.

Lors de l'entretien, il est recommandé de :
1. Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire médicale et professionnelle.
2. Demander au salarié la communication des éléments médicaux relatifs à sa lombalgie et à sa prise en charge.
3. Évaluer la douleur, l'incapacité fonctionnelle et leur retentissement (tableau V) (grade B).

4. Évaluer les principaux facteurs d'incapacité prolongée liés au travail :
– demande physique au travail,
– qualité des relations de travail et climat social au travail,
– représentations et comportements (adaptation, évitement) liés à la douleur,
– politique collective de gestion de l'incapacité au travail ;
5. Évaluer la situation médico-administrative et socioprofessionnelle du salarié.
6. Le cas échéant, informer le travailleur des avantages et inconvénients de la reconnaissance en maladie professionnelle en cas de lomboradiculalgie chronique, si les démarches n'ont pas déjà été effectuées.
7. S'assurer de la compréhension partagée de la situation et des objectifs de la prise en charge entre le travailleur, le médecin traitant et le médecin du travail.

→ *Outils d'évaluation des facteurs de risque de chronicité ou d'incapacité prolongée*

Le *tableau V* présente les outils recommandés d'évaluation de la douleur et du retentissement de l'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie.

Concernant l'évaluation de la douleur liée à la lombalgie, il est recommandé d'utiliser une échelle visuelle analogique (EVA).

Les facteurs d'incapacité prolongée liés au travail peuvent être recherchés à l'aide de différents outils difficilement applicables en pratique courante et rarement validés en français, hormis le questionnaire dit « *Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire* » (OMPSQ) (annexe 10).

Tableau V

OUTILS RECOMMANDÉS D'ÉVALUATION DE LA DOULEUR ET DU RETENTISSEMENT DE L'INCAPACITÉ FONCTIONNELLE LIÉE À LA LOMBALGIE

Outils d'évaluation de la douleur et de l'incapacité fonctionnelle	
Paramètres évalués	**Outils recommandés**
Douleur	Évaluation visuelle analogique (EVA)
Facteurs d'incapacité prolongée en lien avec le travail	Questionnaire OMPSQ (annexe 10)
Incapacité fonctionnelle	Questionnaire Roland-Morris (EIFEL) (annexe 11) Questionnaire de DALLAS (DRAD) (annexe 12)
Représentations du travailleur vis-à-vis de la lombalgie	Sous-échelle FABQ-travail (annexe 13)

L'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie peut être objectivée par des tests physiques. Il n'y a pas de données scientifiques permettant de recommander ces tests lors de la surveillance médico-professionnelle des travailleurs lombalgiques par le médecin du travail ou l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

Le retentissement de l'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie doit être évalué de manière précoce et répétée. Les principaux outils validés en français sont les questionnaires de Roland-Morris (EIFEL dans sa version française) (*annexe 11*), d'Oswestry et de Dallas (*annexe 12*), l'échelle de Québec et le questionnaire de qualité de vie SF-36. Les modalités de mise en œuvre de l'évaluation du retentissement de l'incapacité fonctionnelle par le médecin du travail, lors de la surveillance médicale, des travailleurs lombalgiques en arrêt ne sont pas actuellement documentées.

Si une approche par questionnaire est retenue pour l'évaluation du retentissement de l'incapacité fonctionnelle, les questionnaires Roland-Morris (EIFEL) (*annexe 11*) ou Dallas (DRAD) (*annexe 12*) peuvent être utilisés.

Les représentations liées à la lombalgie au travail, tant chez le salarié que chez les autres intervenants en santé et prévention, constituent un facteur influençant le retour au travail.

En cas d'arrêts de travail répétés ou d'arrêts prolongés au-delà de 4 semaines, il est recommandé d'aborder explicitement avec le travailleur concerné les représentations ou « croyances » quant au lien entre lombalgie et travail.

Si une approche par questionnaire est retenue, l'évaluation des représentations liées à la lombalgie peut faire appel au questionnaire « *Fear avoidance belief questionnaire* » (FABQ), notamment la sous-échelle FABQ-travail (*annexe 13*), qui est un outil validé.

Examen médical du travailleur lombalgique en arrêt de travail prolongé et/ou répété

➜ *Sur le plan clinique*

L'entretien et l'examen physique peuvent être informatifs sur le contexte biopsychosocial du travailleur lombalgique chronique, car ils peuvent refléter le vécu et le retentissement de la lombalgie.
L'examen clinique peut constituer un moment propice pour délivrer au travailleur des informations précieuses concernant le diagnostic, la prise en charge et le pronostic de la lombalgie.

➜ *Sur le plan professionnel*

Sur le plan professionnel, il est recommandé de :
1. Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire professionnelle et rechercher un éventuel facteur déclenchant ou aggravant.
2. S'assurer que l'on dispose de données actualisées sur la situation réelle de travail.
3. Estimer la capacité du travailleur à reprendre le travail et les conditions de la reprise en fonction du retentissement professionnel de la lombalgie évalué précédemment.
4. Rappeler au travailleur qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la disparition complète des symptômes pour reprendre le travail et que la reprise précoce du travail améliore le pronostic sous réserve de l'adaptation du poste de travail, si nécessaire (grade A).
5. Évaluer, en concertation avec le travailleur, la nécessité d'envisager une démarche de maintien en emploi *(cf. Chapitre V.3, p. 104)*.
6. S'assurer de la compréhension partagée de la situation et des objectifs de la prise en charge entre le travailleur, le médecin traitant et le médecin du travail.

➜ *Synthèse médico-professionnelle*

Le travailleur doit être au centre de la démarche du maintien dans l'emploi ; son accord est indispensable au partage des informations de santé le concernant [23].

Il est recommandé de faciliter la transition du travailleur, du milieu de soins vers le milieu de travail (grade C) :
– en l'incitant et en l'aidant à s'inscrire dans une dynamique de retour au travail ;
– en évaluant les exigences physiques perçues du poste de travail et le soutien social perçu par le travailleur ;
– en identifiant les principales difficultés liées au travail et les adaptations possibles du poste de travail ;
dans l'objectif de prévoir :
– une période de transition pour la reprise du travail, progressive et planifiée ;
– une amélioration de sa capacité à gérer les symptômes résiduels au travail.

La coordination des acteurs de la prise en charge médico-socio-professionnelle a une influence positive sur le taux de retour au travail ainsi que sur l'incapacité et la douleur chez les travailleurs qui retournent au travail.

Cette coordination peut être facilitée par :
– un contact entre les acteurs de soins et le médecin du travail,
– le maintien d'un lien entre le milieu de travail et le travailleur durant la période d'arrêt de travail,
– une étude du poste de travail et d'éventuelles propositions d'aménagement du poste,
– la concertation des acteurs sur le lieu de travail,
– la résolution d'éventuels problèmes médico-administratifs et sociaux.

Il est recommandé de :
1. Évaluer, avec l'accord du salarié, la nécessité d'une concertation avec le médecin traitant, le(s) spécialiste(s) et, éventuellement, le médecin conseil et/ou les acteurs du maintien en emploi.
2. Veiller à la cohérence des messages délivrés par les différents intervenants.
3. Informer l'employeur, avec l'accord du salarié, des conditions souhaitables de reprise du travail.
4. Programmer une visite du poste de travail, si possible en présence du travailleur.
5. Organiser une concertation entre le travailleur, l'encadrement, l'employeur et, éventuellement, les collègues sur le lieu de travail.
6. S'assurer de la mise en œuvre des démarches nécessaires au maintien dans l'emploi avant la reprise effective du travail.
7. Informer, le cas échéant, le travailleur sur les avantages et inconvénients de la reconnaissance en maladie professionnelle en cas de lombo-radiculalgie chronique, si les démarches n'ont pas déjà été effectuées.

La visite de préreprise doit être planifiée suffisamment

en amont de la date prévue de la reprise afin de mettre en œuvre les démarches nécessaires avant la reprise effective du travail. Plusieurs visites de préreprise peuvent être nécessaires.

Lors de la visite de reprise spécifiquement

Il est recommandé de :
1. Apprécier, avec le travailleur, les risques pour sa santé en tenant compte de l'évaluation des risques de la situation de travail, des adaptations à apporter à la situation de travail, des actions de maintien en emploi engagées et du contexte médico-social.
2. Déterminer les modalités du suivi médico-professionnel.

CHAPITRE V. MESURES COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES APPROPRIÉES DANS LE MILIEU DE TRAVAIL POUR LA PRÉVENTION DU RISQUE LOMBAIRE LIÉ AUX MANIPULATIONS DE CHARGES ET POUR LE MAINTIEN DANS L'EMPLOI DES TRAVAILLEURS LOMBALGIQUES

Les MMC concernent près de 40 % des travailleurs de manière régulière et près du tiers des travailleurs souffre de lombalgies au cours de l'année écoulée. La prévention des risques rachidiens lombaires liés à la MMC implique en conséquence un très grand nombre d'entreprises dans tous les secteurs d'activité.
La surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés à des MMC s'inscrit dans la démarche de prévention globale selon les trois niveaux de prévention :
→ ***Primaire*** : limiter en priorité l'incidence des lombalgies chez les travailleurs exposés aux MMC par réduction des risques à la source ;
→ ***Secondaire*** : faire en sorte que ceux qui en souffrent déjà ne s'aggravent pas ou ne récidivent pas ;
→ ***Tertiaire*** : faciliter la poursuite de l'activité professionnelle et le maintien durable dans l'emploi de ceux qui présentent des douleurs chroniques.

Compte tenu de la forte prévalence des lombalgies et de la difficulté à faire la part de ce qui relève de la prévention primaire et de la prévention secondaire chez les travailleurs en activité, il est licite de regrouper ces deux aspects de la prévention.
La prévention du risque rachidien lombaire lié à la MMC s'inscrit réglementairement dans les obligations de l'employeur en matière de sécurité et de santé au travail (*C. trav., Art. L. 4121-1*) en respectant les principes généraux de la prévention des risques professionnels (*C. trav., Art. L. 4221-1 à L. 4122-2*) donnant la primauté à la prévention à la source.

Les actions sur le milieu de travail s'inscrivent dans la mission des services de santé au travail (SST) (*C. trav., Art. L. 4622-2*). Elles comprennent en particulier l'étude de postes en vue de l'amélioration des conditions de travail (*C. trav., Art. R. 4624-1*). Elles visent également l'adaptation des conditions de travail, dans certaines situations, ou du maintien dans l'emploi et l'animation de campagnes d'information et de sensibilisation aux risques liés à la MMC. Enfin, en cas de constat d'un risque pour la santé des travailleurs, le médecin du travail propose par un écrit motivé et circonstancié des mesures visant à la préserver (*C. trav., Art. L. 4624-3*).

V.1. Information collective destinée aux employeurs, aux travailleurs exposés à des manipulations de charges et à leurs représentants

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail peut contribuer à l'animation de campagnes d'information et de sensibilisation des employeurs et des travailleurs sur les risques liés à la MMC et les moyens de leur prévention.
Des campagnes d'information de masse ont montré leur efficacité pour améliorer les représentations liées à la lombalgie dans la population générale, mais les données sont discordantes sur la réduction du recours aux soins et de l'impact financier des lombalgies. Les données sur l'évaluation de l'impact de telles campagnes pour les populations en milieu de travail sont encore insuffisantes.

Si une information collective est délivrée, il est recommandé que :
1. l'employeur s'appuie sur l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail pour vérifier la pertinence du contenu et pour la délivrer ;
2. les informations collectives soient cohérentes avec les messages délivrés au niveau individuel ;
3. cette information s'intègre dans une démarche structurée de prévention des risques professionnels.

Chaque membre de l'équipe pluridisciplinaire en santé au travail peut être amené à délivrer l'infor-

mation dans son domaine de compétences en veillant à la cohérence des messages. À cette fin, élaborer un document écrit commun au service de santé au travail peut s'avérer utile.

V.2. Interventions de prévention primaire / secondaire des risques rachidiens lombaires chez les travailleurs exposés aux manutentions manuelles de charges

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail doit promouvoir la mise en place par l'entreprise de stratégies de prévention primaire/secondaire des risques rachidiens lombaires chez les travailleurs exposés aux risques liés à la MMC. Les stratégies décrites dans la littérature peuvent comporter plusieurs volets : interventions ciblant le travailleur et/ou les conditions de travail, interventions multidimensionnelles en milieu de travail.

Interventions ciblant le travailleur

➜ *Éducation et formation des travailleurs à la manutention*

La plupart des programmes de formation à visée préventive consiste à former les travailleurs pour modifier leurs comportements afin qu'ils adoptent des techniques de manutention jugées « sécuritaires ». Certains programmes cherchent également à enrichir les compétences des personnes dans le domaine de l'ergonomie et de la prévention des risques professionnels.

Les études d'interventions disponibles dans la littérature concluent à l'inefficacité des programmes de formation basés uniquement sur l'apprentissage des techniques de manutention (formations de type « gestes et postures ») pour prévenir les risques rachidiens liés à la MMC.

Les programmes de formation comportant uniquement une information traditionnelle de type biomédical et biomécanique, en particulier des instructions sur les « bons » gestes de manutention, ne sont pas recommandés dans la prévention de la lombalgie (grade B).
Lorsque des formations à visée préventive sont envisagées, il est recommandé d'en élargir le contenu dans une perspective ergonomique et de les intégrer dans des programmes multidimensionnels de prévention des risques de lombalgie.
Ces formations ne peuvent se substituer à une prévention des risques à la source.

➜ *Programmes d'exercices physiques pour les travailleurs exposés aux MMC*

Les programmes d'exercices physiques peuvent être définis comme des programmes préventifs ou thérapeutiques dans lesquels le travailleur ou le patient se voit demander de réaliser des mouvements répétés de nature volontaire, dynamiques ou statiques, de certaines régions du corps ou de l'ensemble du corps, avec ou sans mise en charge externe. La logique de ce type de traitement est généralement fondée sur l'hypothèse qu'une capacité cardiorespiratoire réduite et une musculature du tronc affaiblie (tant au niveau abdominal que dorsal) peuvent jouer un rôle dans le déclenchement et le maintien de la douleur dorsolombaire [24].

Les programmes structurés d'exercices physiques en prévention primaire, en milieu de travail, relèvent de la promotion de la santé au travail autant, sinon plus, que de la prévention des risques professionnels.

De nombreuses études ont évalué l'intérêt des exercices physiques pour la prévention des lombalgies, mais relativement peu concernent le milieu de travail proprement dit :
– il existe des preuves épidémiologiques de l'efficacité des exercices physiques pour prévenir les lombalgies et leurs récidives, et pour réduire les arrêts de travail, sans qu'il soit possible de préciser le type d'exercices à recommander ;
– il est nécessaire de distinguer les sujets lombalgiques pour lesquels les exercices semblent plus efficaces, et les sujets non lombalgiques pour lesquels les résultats des exercices en prévention primaire sont plus nuancés ;
– il n'est pas possible de préciser les modalités de mise en œuvre de ces programmes dans les entreprises. Se pose en particulier la question de leur faisabilité dans les entreprises de petite taille.

La plupart des études n'ont évalué, ni l'observance au long cours des travailleurs participant aux programmes d'exercices, ni leur motivation à participer. Or ces facteurs jouent sans doute un rôle clé dans l'efficacité de ce type d'intervention.

Les programmes structurés d'exercices physiques organisés en milieu de travail ou en relation avec celui-ci sont recommandés pour la prévention des lombalgies et des récidives (grade B) sans qu'il soit possible de préciser leurs modalités, leur contenu et leur applicabilité dans les entreprises.
Lorsque des programmes d'exercices à visée préventive sont envisagés :
– ils doivent être organisés collectivement ;

– ils ne peuvent se substituer à la prévention des risques à la source ;
– ils doivent s'intégrer dans une démarche structurée de prévention des risques rachidiens liés à la MMC.

➜ *Moyens de protection individuelle des travailleurs exposés aux MMC*

Le port de protection individuelle est proposé en entreprise pour prévenir ou traiter les lombalgies, de manière souvent combinée à d'autres interventions, ce qui rend difficile l'évaluation de leurs effets respectifs.

Le port d'un corset ou d'une ceinture lombaire n'a pas d'effets établis sur la prévention de la survenue de la lombalgie ou d'une rechute de la lombalgie et n'est donc pas recommandé (grade C).
L'utilisation de semelles orthopédiques n'a pas d'effets établis sur la prévention de la survenue de la lombalgie et n'est donc pas recommandée (grade C).
L'utilisation de tapis amortisseurs ou antifatigue n'est pas recommandée pour la prévention de la lombalgie (grade C).

Interventions sur les conditions de travail et visant à supprimer ou réduire le risque associé à la manipulation de charges

Les interventions ciblant les conditions de travail visent à éliminer les tâches de manutention par automatisation ou à réduire l'exposition aux risques. Elles reposent sur des actions d'ergonomie de conception/correction comprenant, dans des proportions variées, un ou plusieurs des éléments suivants :

➜ *aménagements techniques et physiques* des situations de travail ou, à défaut, mise à disposition d'aides à la manutention (palans, élévateurs, équilibreurs, lève-patient…) ;
➜ *aménagements de l'organisation du travail* afin de réduire l'exposition aux risques rachidiens, de favoriser l'autonomie décisionnelle et la qualité des relations de travail (hiérarchiques et entre collègues) et d'élargir les compétences des travailleurs.

L'intervention ergonomique vise à augmenter les marges de manœuvre des travailleurs pour faire face aux imprévus et aux situations fluctuantes et/ou d'urgence lors des MMC.

Une évaluation des risques comprenant une analyse du travail est recommandée pour identifier au préalable les principaux facteurs de risque (*cf. Chapitre III, p. 92*).
Les interventions ergonomiques portant sur les seules caractéristiques physiques des tâches de manutention sont insuffisantes pour prévenir l'apparition de la lombalgie. Il est recommandé qu'elles comprennent une dimension organisationnelle et l'implication des travailleurs concernés dans une démarche « participative » (grade C).

Interventions multidimensionnelles

Les interventions multidimensionnelles pour la prévention des lombalgies comprennent les composantes et modalités suivantes dans des proportions variées :
1. Création d'une structure de conduite de projet ergonomique.
2. Intervention ergonomique participative sur les situations de travail portant sur :
– l'aménagement du poste de travail (dimensions, espace, accessibilité, disposition des lieux…),
– l'organisation du travail (rythme, horaire de travail, situation d'urgence…),
– les outils/équipements de travail (disponibilité, entretien, conception, maniabilité…),
– les produits/charges (poids, contenu, dimensions, variabilité…),
– l'environnement de travail (bruit, humidité, température, éclairage).
3. Interventions ciblant les individus et comprenant selon des modalités variées :
– éducation et formation aux techniques de manutention de charges,
– éducation et formation à l'ergonomie afin d'améliorer les compétences des travailleurs pour faire face aux contraintes des situations de travail, évaluer les risques rachidiens et rechercher des pistes de solutions ergonomiques,
– (souvent) des programmes d'exercices physiques.
4. Suivi de l'impact de l'intervention.

Des interventions multidimensionnelles combinant une composante éducative, une intervention ergonomique (ou une modification des tâches) et/ou un entraînement physique ont montré leur efficacité pour la prévention de la lombalgie. Toutefois, il n'est pas possible actuellement de déterminer les dimensions les plus pertinentes ni leur proportion relative. Des travaux de recherche restent nécessaires.

Il est recommandé d'encourager les employeurs à mettre en place des projets participatifs associant l'encadrement, les

salariés, leurs représentants et le service de santé au travail pour :
– identifier et contrôler les facteurs de risque rachidiens liés à la MMC,
– surveiller les indicateurs liés aux problèmes rachidiens,
– améliorer les conditions de travail,
– développer la culture de prévention dans l'entreprise.

Pour la prévention primaire/secondaire de la lombalgie (grade C), ces interventions multidimensionnelles combinent simultanément :
– une composante éducative,
– une intervention sur l'organisation du travail, le contenu des tâches ou les conditions de travail, associées ou non à un programme d'exercices physiques.

V.3. Prévention tertiaire des risques lombaires : prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail

Les programmes de « retour au travail » décrits dans la littérature font référence au modèle biopsychosocial de la lombalgie et de l'incapacité lombalgique. Les programmes dont l'efficacité a été prouvée comportent :
1. une intervention médico-psychologique ciblant les individus ;
2. une intervention ciblant le travail, associant dans des proportions variées :
– *un programme de réentraînement à l'effort* pour améliorer les capacités fonctionnelles rachidiennes et réduire le déconditionnement physique secondaire à la lombalgie chronique,
– *un programme de type cognitivo-comportemental* afin de lutter contre les représentations négatives de la maladie, contre les « peurs et croyances » et d'aborder les difficultés de la réinsertion sociale et professionnelle,
– *une action en milieu de travail*, allant de la simple visite sur le lieu de travail (favorisant l'interaction étroite des partenaires) à la conduite d'un projet ergonomique.

Les principes des interventions ciblant le travail sont les suivants :
1. Identifier précocement (après 2 à 3 mois d'arrêt) les salariés lombalgiques à risque d'évoluer vers le handicap au travail.
2. Intervenir rapidement dans l'entreprise pour faciliter la reprise du travail au stade subaigu de la lombalgie en démédicalisant la prise en charge autant que possible et en aménageant le poste de travail si nécessaire.
3. Mettre en œuvre une reprise graduelle (intervention mixte de réadaptation et retour thérapeutique au travail) au stade chronique de la lombalgie.
4. Favoriser l'harmonisation et la cohérence des interventions et la coopération des différents acteurs.

Le « cadre vert » (INRS) définit de manière pragmatique les paramètres des situations de travail « adaptées » permettant une reprise du travail pour les salariés lombalgiques (annexe 14).
L'efficacité et la rentabilité de ces programmes multidimensionnels de « retour au travail » pour réduire la durée d'incapacité ont été prouvées à la phase subaiguë et à la phase chronique (en cas d'arrêt de travail de plus de 3 mois) de la lombalgie.
L'implantation de l'intervention en entreprise est une phase particulièrement délicate conditionnant son efficacité. Elle nécessite une réflexion stratégique et tactique pour en identifier les éventuels obstacles et les éléments facilitateurs de l'intervention.
L'efficacité et la pérennité des programmes structurés de « retour au travail » nécessitent la coordination et le décloisonnement des acteurs et des institutions concernées : entreprises, services de santé au travail, caisses de Sécurité sociale, partenaires sociaux du maintien en emploi... Pour cela, le travail en réseau peut être une solution intéressante, sous réserve d'un financement pérenne et d'une formation adaptée.

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail doit promouvoir la mise en place par l'entreprise de stratégies de prévention de la désinsertion professionnelle, chez les travailleurs exposés aux risques liés à la manipulation de charges, afin de favoriser le retour précoce au travail, dès qu'un arrêt de travail pour lombalgie dépasse quatre semaines.

Ces stratégies de prévention tertiaires doivent comporter plusieurs volets :
1. Coordination des prises en charge.
2. Interventions ciblant les conditions de travail.
3. Interventions ciblant le travailleur.
4. Interventions multidimensionnelles de prévention de l'incapacité lombalgique.

1. Concernant la coordination des prises en charge dans le cadre de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail

exposés aux risques liés à la MMC, il est recommandé de :

– Informer le travailleur en arrêt de l'intérêt de solliciter une visite de préreprise précoce, même si la reprise n'est pas envisagée dans un futur proche (*cf. Chapitre IV.4, p. 102*).

– Organiser un échange précoce (après 4 semaines d'arrêt), avec l'accord du travailleur, entre le médecin traitant et le médecin du travail et éventuellement, le médecin conseil (grade B).

– Échanger précocement, avec l'accord du travailleur, avec le chef d'entreprise ou ses représentants, si un aménagement de la situation de travail ou un retour progressif au travail est envisagé (grade B).

– Échanger, dans les cas complexes, avec les acteurs du maintien en emploi (grade C).

2. Concernant les interventions ciblant les conditions de travail lors de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail exposés aux risques liés aux MMC, il est recommandé de :

– Conseiller l'employeur, les travailleurs et leurs représentants sur les stratégies de réduction temporaire de la charge de travail physique afin de faciliter le retour précoce au travail (grade B).

– Demander la mise en œuvre d'adaptations temporaires du travail pouvant comprendre [5] (grade B) :

• une diminution temporaire de la durée de travail (temps partiel thérapeutique),

• un aménagement de la situation de travail (tâches allégées, adaptation ergonomique du poste de travail...),

• un changement temporaire de poste de travail,

• la mise en œuvre, si nécessaire, d'une démarche d'ergonomie participative.

– Intégrer, dans l'organisation du travail, le retour progressif à son poste du travailleur lombalgique à mesure que ses capacités de travail physiques s'améliorent, notamment par la mise en œuvre d'un temps partiel thérapeutique (grade C).

– Encourager l'employeur à mettre en place un projet participatif avec les employés concernés et l'encadrement de proximité pour identifier et contrôler les obstacles au retour au travail et adapter les conditions de travail. Il est particulièrement recommandé d'anticiper et d'accompagner les conséquences sur le collectif de travail du retour du travailleur lombalgique à son poste (grade C).

3. Concernant les interventions ciblant le travailleur lors de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail exposés aux risques liés aux MMC, il est recommandé de :

– Conseiller au travailleur d'augmenter progressivement son niveau d'activité physique lors de son arrêt de travail (grade B) :

• les exercices à réaliser pour cette fin peuvent être supervisés par des personnes et/ou des structures différentes selon le contexte local (service hospitalier, centre de réadaptation, kinésithérapeutes libéraux, structure « antidouleur »...),

• aucun type particulier d'exercices ne peut être recommandé (grade C),

• les professionnels de santé encadrant ces exercices doivent être formés à l'identification et à la prise en charge des représentations (« peurs et croyances ») liées à la douleur.

– Conseiller au travailleur, en concertation avec le médecin traitant, de reprendre le travail le plus précocement possible, dès lors que les exigences du poste de travail peuvent être adaptées aux capacités résiduelles du travailleur (grade A).

– Proposer, si nécessaire, une coordination avec le médecin conseil (avec l'accord du travailleur) pour planifier un retour programmé et progressif au travail dans le cadre d'une reprise du travail à temps partiel thérapeutique (grade C).

4. Concernant les interventions multidimensionnelles de prévention de l'incapacité due aux lombalgies lors de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail, exposés aux risques liés à la MMC, il est recommandé d'identifier et d'impliquer les différents acteurs du contexte local.

Quels que soient ces différents acteurs (qui peuvent être différents d'une région à l'autre), il est recommandé de conseiller la mise en œuvre d'interventions multidimensionnelles combinant simultanément :

– une coordination des intervenants du secteur de soins, de la

(5) D'après le Code du travail (Art. L.4624-1), le médecin du travail est habilité à proposer des mesures individuelles telles que mutations ou transformations de postes, justifiées par des considérations relatives notamment à l'âge, à la résistance physique ou à l'état de santé physique et mentale des travailleurs. L'employeur est tenu de prendre en considération ces propositions et, en cas de refus, de faire connaître les motifs qui s'opposent à ce qu'il y soit donné suite.

santé au travail, du maintien dans l'emploi, de l'assurance maladie et de l'entreprise,
– une intervention sur l'organisation du travail, dont le contenu des tâches et les conditions de travail,
– un programme de réadaptation fonctionnelle incluant un reconditionnement physique intensif (grade A).

Faisabilité d'une prévention intégrée du risque rachidien lié aux MMC

La prévention du risque rachidien lié à la MMC doit s' inscrire dans la politique de gestion des risques professionnels de l'entreprise en intégrant les trois niveaux de prévention, primaire, secondaire et tertiaire, afin de coordonner les actions et de les planifier en fonction de l'évaluation des risques. Y compris dans les situations de travail où les interventions primaires manquent d'efficacité, il est possible de réduire la sévérité des cas et d'améliorer leur pronostic par des actions de prévention intégrée à tous les stades de la lombalgie.
Cette prévention collective intégrée du risque lombaire lié à la MMC nécessite la coordination des prises en charge médico-sociales et des actions sur le milieu de travail. Pour cela, il est recommandé d'étudier les modalités et les conditions d'une coopération territorialisée, pérenne et efficace, des acteurs et institutions impliqués dans le retour au travail et le maintien en emploi.

Pour les très petites entreprises, il est recommandé de décliner la prévention intégrée du risque lombaire lié à la MMC à l'échelle :
– de l'entreprise,
– des entreprises du même secteur d'activité suivies par le service de santé au travail,
– de la branche professionnelle.

ANNEXE 1 Méthodologie d'élaboration des recommandations

Dans l'objectif d'obtenir l'attribution du label de la Haute autorité de santé (HAS) pour ces recommandations, la méthode suivie a été la suivante :

1. > Choix de la méthode

Ces recommandations s'inscrivent dans un objectif d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins et des actes médicaux. L'argumentaire scientifique met à la disposition des différents acteurs du système de santé (professionnels, patients et usagers, décideurs) une synthèse rigoureuse de l'état des connaissances sur le sujet.

La littérature scientifique étant suffisamment abondante, il est apparu plus adapté de choisir la méthode de « *Recommandations pour la Pratique Clinique* », proposée par la HAS [1].

Cette méthode est l'une des méthodes proposées par la HAS en présence de littérature de fort niveau de preuve répondant spécifiquement aux questions posées. Elle a pour objectif de rédiger un nombre limité de recommandations concises, gradées, en accord avec les niveaux de preuve identifiés, non ambiguës, répondant aux questions posées. Elle repose, d'une part sur l'analyse et la synthèse critique de la littérature médicale disponible, et, d'autre part, sur l'avis d'un groupe multidisciplinaire de professionnels ayant une bonne connaissance de la pratique professionnelle dans le domaine correspondant au thème des recommandations.

2. > Gestion des conflits d'intérêt

L'indépendance et l'impartialité des experts vis-à-vis du thème des recommandations ont été vérifiées. Les experts sollicités pour participer au groupe de travail ont communiqué leur déclaration publique d'intérêts. Elles ont été analysées en fonction du thème par une entité dédiée à la gestion des conflits d'intérêts de la HAS[1].

Aucun conflit d'intérêt direct ou indirect avec le thème des recommandations n'a été mis en évidence.

L'indépendance des groupes entre eux a été respectée ; les groupes de travail et de lecture ayant chacun un rôle spécifique qu'ils accomplissent indépendamment l'un de l'autre.

3. > Groupe de travail

Le groupe de travail comprenait 24 participants dont le Président du groupe de travail, Professeur Yves Roquelaure, le Chef de projet de la HAS, Madame Karine Petitprez et le Chargé de projet, Docteur Audrey Petit.

Le groupe de travail était multidisciplinaire et pluriprofessionnel. Les participants avaient une bonne connaissance de la pratique professionnelle dans le domaine correspondant au thème des recommandations et étaient capables de juger de la pertinence des études publiées et des différentes situations cliniques évaluées.

Il était composé qualitativement de la manière suivante :
– 8 médecins du travail,
– 2 rhumatologues,
– 2 médecins conseils,
– 2 médecins rééducateurs,
– 1 médecin généraliste,
– 1 médecin inspecteur régional,
– 1 médecin ostéopathe,
– 1 kinésithérapeute,
– 1 ergothérapeute,
– 1 infirmière en santé au travail,
– 1 ergonome,
– 1 chercheur en épidémiologie des risques professionnels,
– 1 chercheur en physiologie du travail et ergonomie,
– 1 chef de projet HAS.

Le groupe de travail s'est réuni en « sous-groupes » de travail (questions 2 et 3) et en réunions « plénières » (questions 1 et 4), selon les questions abordées. Au total 2 réunions en sous-groupes et 7 réunions plénières ont eu lieu entre avril 2012 et mai 2013.

Les sous-groupes de travail étaient composés de la manière suivante :
– un sous-groupe de 11 professionnels de santé au travail et autres intervenants en entreprise,
– un sous-groupe composé des 6 professionnels ou usagers de soins,
– un sous-groupe de 7 personnes communes aux deux autres sous-groupes de travail, présentes à toutes les réunions.

(1) HAS. Guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits adopté par le Collège le 3.03.2010.

Les membres du groupe de travail ont reçu des propositions de recommandation gradées et rédigées à partir de l'analyse critique de la littérature avant chaque réunion. Cela, afin que chaque membre du groupe puisse préparer de manière individuelle la réunion à venir. Les membres du groupe de travail ont participé de manière active au travail d'analyse et de gradation des recommandations.

4. > Groupe de lecture

Le groupe de lecture comprenait 50 participants ayant répondu (sur 63 sollicités). Le groupe de lecture était multidisciplinaire et pluriprofessionnel. Les participants avaient une bonne connaissance de la pratique professionnelle dans le domaine correspondant au thème des recommandations et étaient capables de juger de la pertinence des études publiées et des différentes situations cliniques évaluées.

Il était composé qualitativement de la manière suivante :
– 16 médecins du travail,
– 8 ergonomes,
– 3 médecins inspecteurs régionaux du travail,
– 3 médecins-conseils,
– 2 rhumatologues,
– 2 médecins généralistes,
– 2 médecins rééducateurs,
– 2 radiologues,
– 2 intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP),
– 2 épidémiologistes,
– 1 kinésithérapeute,
– 1 ingénieur-conseil,
– 1 chercheur,
– 1 ergothérapeute,
– 1 infirmière en santé au travail,
– 1 médecin ostéopathe,
– 1 représentant des malades (Association française de lutte anti-rhumatismale – AFLAR –),
– 1 représentant des employeurs.

5. > Stratégie de recherche documentaire

L'élaboration de ces recommandations s'est attachée à identifier l'information de manière rigoureuse et pertinente. Une recherche documentaire systématique, hiérarchisée et structurée a permis une revue méthodique et objective de la littérature ainsi qu'une synthèse des données scientifiques, en tenant compte du poids des faits et du niveau de preuve scientifique fournis par la littérature médicale et non médicale.

La recherche documentaire s'est étendue aux articles publiés, indexés ou non, à la littérature grise, aux recommandations françaises et internationales existantes sur le thème, ainsi qu'aux rapports élaborés par les agences gouvernementales, les agences d'évaluation indépendantes et les sociétés savantes. Les banques de données biomédicales françaises et internationales, et de données spécifiques ont été interrogées. Cette recherche a été complétée par la contribution bibliographique des experts des groupes de travail et de lecture et les références citées dans les documents analysés.

La période de la recherche était comprise entre 1990 et 2012, les langues retenues étaient l'anglais et le français. L'interrogation des bases a été effectuée en mars 2012 et mise à jour en mars 2013.

Question 1. Il a été identifié et analysé 516 références dans la base de données PubMed, dont 73 revues systématiques, 6 méta-analyses et 43 essais cliniques avec les mots clés suivants :
«Moving and Lifting Patients/adverse effects»[Mesh] «Lifting/adverse effects»[Mesh] OR *(Material handling* Or *manual handling* OR *heavy handling* OR *«Moving and Lifting Patients»[Mesh]* OR *«Lifting»[Mesh]* AND *(«Musculoskeletal Diseases»[Mesh]* OR *«Cardiovascular Diseases»[Mesh]* OR *«Back Pain»[Mesh]* OR *«Low Back Pain»[Mesh]* OR *«Abdominal Pain»[Mesh])* OR *«Pelvic Floor Disorders»[Mesh])* AND *(Risk* Or *complication* Or *adverse effect)*.

Questions 2 et 3. Parmi les 4 579 références identifiées dans la base de données PubMed avec les mots clés suivants, 152 revues systématiques, 16 méta-analyses et 506 essais cliniques ont été analysés.

Mots-clés : « (*manuals material handling* OR *handling* OR *lifting* OR *carrying* OR *pulling* OR *pushing* OR *physical work* OR *heavy work* OR *manual workers*) AND (*observation* OR *posture* OR *workload* OR *risk assessment* OR *task analysis* OR *occupational exposure* OR *job exposure* OR *ergonomic* OR *questionnaire* OR *biomechanic* OR *work-related* OR *measurement*) AND (*low back* OR *back* OR *musculoskeletal* OR *MSDs*) ».

Questions 4 et 5. Parmi les 2 822 références dans la base de données PubMed avec les mots-clés suivants, 5 guidelines, 159 revues systématiques, 34 méta-analyses et 279 essais cliniques ont été analysés.

Mots-clés : « (*low back pain* OR *backache* OR *sciatica*) AND (*occupational health* OR *occupational medicine* OR *occupational disease* OR *occupational accident*) AND (*interventions* OR *prevention* OR *return to work* OR *absenteeism* OR *sick leave* OR *disability* OR *retirement* OR *employment* OR *job change* OR *job adaptation* OR *job loss* OR *light duty* OR *ergonomic* OR *rehabilitation* OR *back school* OR *lumbar support*) ».

Une recherche complémentaire a été effectuée dans les bases de données suivantes :
– Embase, NIOSHtic-2 (base de données du *National Institute for Occupational Safety and Health* – NIOSH–), *Cochrane Library*,
– Expertise collective de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM),
– Expertise collective de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS).
Les principales revues d'ergonomie et de santé au travail francophones non indexées ont été analysées pour la période comprise entre 2005 et 2012 : (@ctivités (revue de la Société d'ergonomie de langue française – SELF –), PISTES, *Archives des Maladies Professionnelles, Documents pour le Médecin du Travail* (INRS).

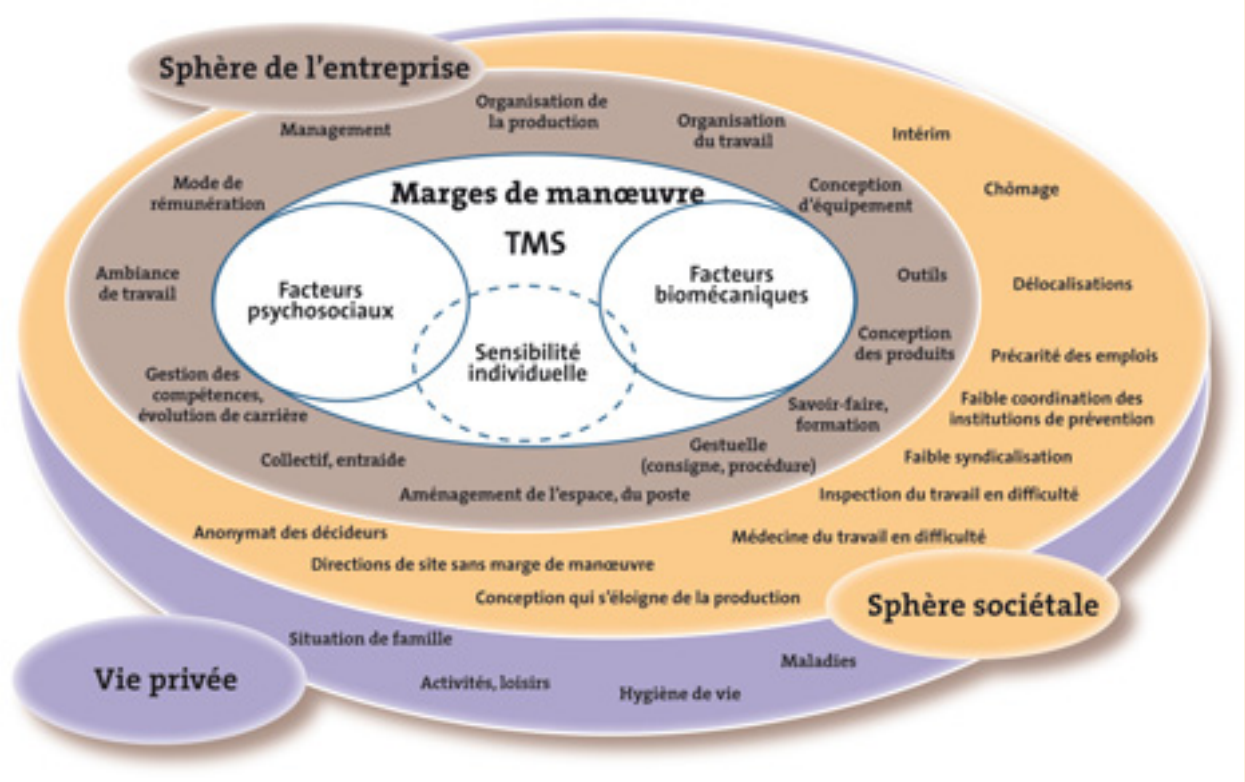
Cette recherche a été complétée par l'étude des sites WEB, rapports institutionnels et documentations des institutions en charge de la prévention des risques professionnels car l'interrogation des bases de données ne permet pas d'identifier certaines méthodes d'évaluation et études d'interventions en milieu de travail, faute de publication dans des revues indexées : ministère du Travail (site Web : travailler-mieux.gouv), Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT), Caisse nationale de l'Assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS), Agence européenne pour la santé et la sécurité du travail (OSHA.eu), Institut européen pour la santé au travail (ETUI) (confédération des syndicats européens), *Agency for Healthcare research and Quality* (AHRQ) (Grande-Bretagne), *Health & Safety Executive* (Grande-Bretagne), *Finnish Institute of Occupational Health* (Finlande), Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST) (Québec, Canada), *National Institute for Safety and Occupational Health* (NIOSH) (USA), *Liberty Mutual Research Institute for Safety* (USA). Nous avons également consulté la documentation des institutions de normalisation française et européenne ainsi que les structures de normalisation françaises et internationales (AFNOR, *European Committee for Standardization*).

ANNEXE 2 Intérêts et limites des principaux modèles des situations de travail nécessitant des manipulations manuelles de charges

Modèles	Intérêt	Limites	Indications
Biomécaniques simples – à 2 dimensions – équation du NIOSH	Quantification des contraintes Relative simplicité	Applicable au lever de charges Lourdeur de mise en œuvre si tâches multiples de manutention	Manutentions peu répétitives Évaluation des risques par préventeur spécialisé (IPRP, ergonome)
Biomécaniques complexes – statiques à 3 dimensions – dynamiques	Quantification fine des contraintes	Complexité Lourdeur mise en œuvre Non adapte aux tâches variables	Recherche À réserver aux évaluations des risques nécessitant une expertise importante
Physiologique : – dépense énergétique	Classification des professions (tables)	Imprécision	Non recommandé
Physiologique : – fréquence cardiaque	Évaluation de la charge de travail physique Adapté aux tâches variables	Indicateur d'effet Non spécificité Lourdeur de mise en œuvre des enregistrements continus	Manutentions répétitives Évaluation de l'astreinte physiologique liée aux manutentions Évaluation des risques par préventeur spécialisé (IPRP, ergonome) et le médecin du travail
Psychophysique – tables de données	Évaluation *a priori* de la charge de travail physique	Imprécision	Conception des situations de travail (ingénieur, préventeur)
Psychophysique (échelle subjective de perception de l'effort) – RPE – CR-10	Évaluation charge de travail physique Simplicité d'usage	Indicateur d'effet	Évaluation des risques et des effets infracliniques liés aux manutentions
Macro-ergonomique – NRC (2001) [7] – Dempsey (1998) [8]	Multidimensionnels Prise en compte des facteurs de risques psychologiques et sociaux	Peu applicables à l'évaluation des risques en pratiques	Conception des situations Analyse des risques Recherche
Ergonomiques organisationnels – ANACT [9] – SOBANE [10]	Multidimensionnels Prise en compte des facteurs de risques psychologiques, sociaux et organisationnels Recherche des déterminants « macro » des facteurs de risques	Relative complexité Lourdeur de mise en œuvre	Analyse des risques lors des interventions de prévention par expert (ergonome, IPRP)

CR-10 : *Category rating scale*, RPE : *Rating perceived exertion* ; NRC : *National Research Council* ; SOBANE : stratégie « SOBANE-gestion des risques professionnels ».

ANNEXE 3 Modèle organisationnel des situations génératrices de troubles musculosquelettiques des membres et du rachis (TMS), d'après [9]



ANNEXE 4 Méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques musculosquelettiques du rachis recommandées par l'Institut syndical européen [11]

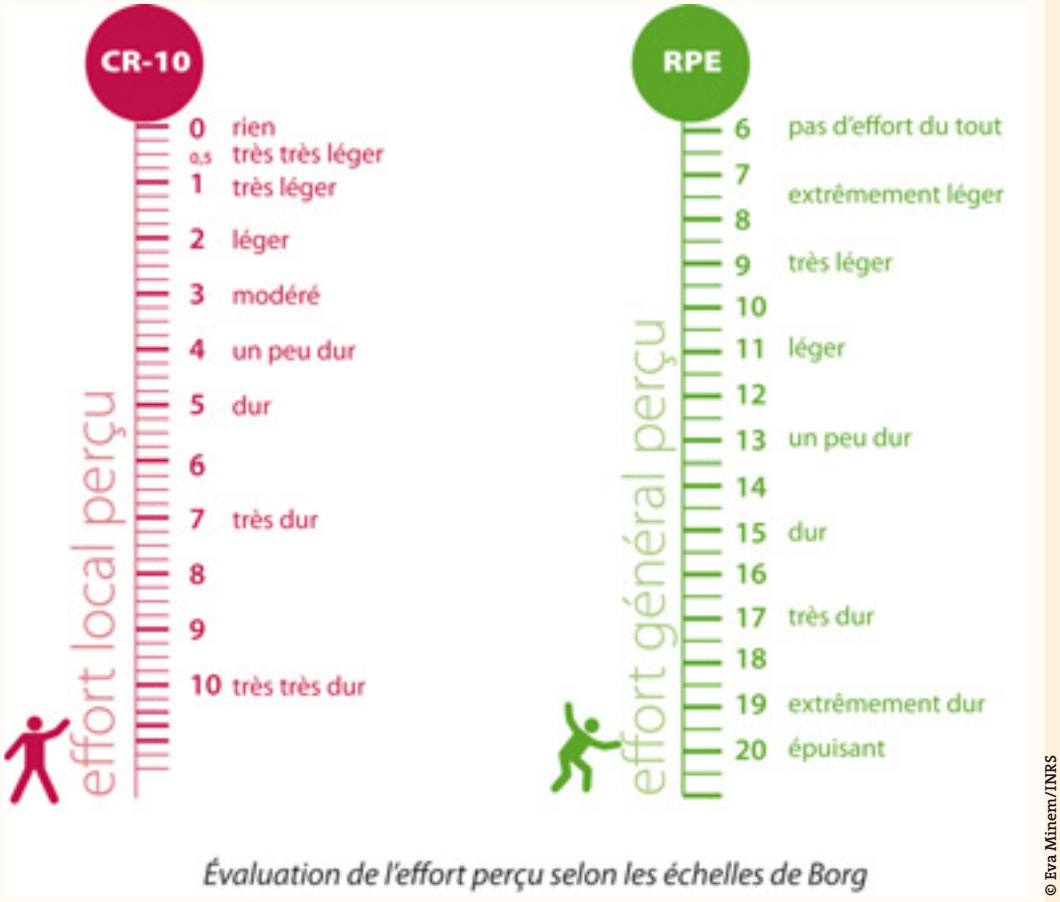
Niveaux	Utilisateurs potentiels	Orientation principale	
		Quantification du risque	Recherche de solutions
1. Dépistage	Collectif de travail	MAC (2) [12] KIM (2) ART (1)	FIFARIM (2) [13] *Risk filter and assessment worksheets* (2) PLIBEL (1)
2. Analyse	Tout préventeur	Equation révisée du NIOSH (2) Tables psychophysiques (2)	SOBANE observation (1) [10]
3. Expertise	Ergonome, IPRP	OWAS (1) RULA (1)	–

(1) Corps entier ; (2) Rachis;
KIM : *Key indicator method*
ART : *Assessment tool for repetitive tasks of the upper limbs*
- FIFARIM : Cette fiche permet l'évaluation rapide des principaux paramètres de la situation de travail par le travailleur lui-même. La fréquence d'exposition à chaque paramètre est évaluée par une échelle visuelle analogique et des schémas faciles à utiliser par les travailleurs et leur encadrement
- SOBANE : étape « observation » de la stratégie « SOBANE-gestion des risques professionnels » (voir annexe 2-1 du texte long et argumentaire scientifique)
- Équation révisée du NIOSH pour les levers de charges (voir annexe 2-1 du texte long et argumentaire scientifique)
- Tables psychophysiques (voir annexe 2-1 du texte long et argumentaire scientifique)

ANNEXE 5 Échelle subjective de perception de l'effort de Borg, d'après [14]

a. > Echelle subjective de perception de l'effort CR-10 («*category rating scale*»)
– graduée de «0» (pas d'effort) à «10» (effort le plus important ressenti)
– utilisable pour les différents types d'efforts et pour chaque zone corporelle

b. > Echelle subjective de perception de l'effort RPE («*rating perceived exertion*»)
– graduée de 6 à 20
– utilisable pour évaluer la charge physique d'un travail général comme la MMC



Évaluation de l'effort perçu selon les échelles de Borg

© Eva Minem/INRS

ANNEXE 6 Valeurs seuils de référence pour le port de charges et le pousser/tirer de charges selon les zones de risques normalisées

Valeurs seuils pour la manutention manuelle de charges		
Activité	**Soulever/porter [4]**	**Pousser/tirer [15]**
Risque « minimum » (valeur maximale)	5 kg de charge par opération 3 tonnes/jour/personne*	100 kg de poids déplacé
Risque « acceptable » (valeur maximale acceptable)	15 kg de charge par opération 7,5 tonnes/jour/personne*	200 kg de poids déplacé
Risque « acceptable sous conditions » (valeur maximale sous condition)	25 kg de charge par opération 12 tonnes/jour/personne*	400 kg de poids déplacé
Risque « inacceptable »	Au-delà	Au-delà

* tonnage sur 8 heures

ANNEXE 7 Messages clés du « Guide du dos » [12]

› Le mal de dos est fréquent mais il est rarement lié à une maladie grave. Les perspectives à long terme sont bonnes.

› Même si le mal de dos est très douloureux, en général, cela ne veut pas dire que votre dos est abîmé. Douleur ne signifie pas aggravation.

› Le repos au lit pendant plus d'une journée ou deux n'est pas bon pour vous.

› Rester actif vous permettra d'aller mieux plus rapidement et vous évitera d'autres problèmes de dos.

› Plus tôt vous reprendrez vos activités et plus vite vous vous sentirez mieux.

› Si vous n'arrivez pas à reprendre vos activités, demandez une aide supplémentaire.

› Des exercices réguliers et une bonne condition physique vous aident à garder la forme et un dos en bonne santé.

› Vous devez prendre votre vie en main. Ne laissez pas votre mal de dos vous envahir.

ANNEXE 8 Drapeaux « rouges », « jaunes », « bleus » et « noirs » chez le travailleur lombalgique

8a. > « Drapeaux rouges » [16]

1 - Douleur de type non mécanique : douleur d'aggravation progressive, présente au repos et en particulier durant la nuit
2 - Symptôme neurologique étendu (déficit dans le contrôle des sphincters vésicaux ou anaux, atteinte motrice au niveau des jambes, syndrome de la queue de cheval)
3 - Paresthésie au niveau du pubis (ou périnée)
4 - Traumatisme important (telle qu'une chute de hauteur)
5 - Perte de poids inexpliquée
6 - Antécédent de cancer, présence d'un syndrome fébrile
7 - Usage de drogue intraveineuse, ou usage prolongé de corticoïdes (par exemple thérapie de l'asthme)
8 - Déformation structurale importante de la colonne
9 - Douleur thoracique (= rachialgies dorsales)
10 - Âge d'apparition inférieur à 20 ans ou supérieur à 55 ans
11 - Fièvre
12 - Altération de l'état général

8b. > « Drapeaux jaunes » : indicateurs psychosociaux d'un risque accru de passage à la chronicité et/ou d'incapacité prolongée [17]

Problèmes émotionnels tels que la dépression, l'anxiété, le stress, une tendance à une humeur dépressive et le retrait des activités sociales

Attitudes et représentations inappropriées par rapport au mal de dos, comme l'idée que la douleur représenterait un danger ou qu'elle pourrait entraîner un handicap grave, un comportement passif avec attente de solutions placées dans des traitements plutôt que dans une implication personnelle active

Comportements douloureux inappropriés, en particulier d'évitement ou de réduction de l'activité liés à la peur

Problèmes liés au travail (insatisfaction professionnelle ou environnement de travail jugé hostile) ou problèmes liés à l'indemnisation (rente d'invalidité)

8c. > « Drapeaux bleus » : facteurs pronostiques liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur [18]

- Charge physique élevée de travail*
- Forte demande au travail et faible contrôle sur le travail*
- Manque de capacité à modifier son travail*
- Manque de soutien social**
- Pression temporelle ressentie*
- Absence de satisfaction au travail*
- Stress au travail*
- Espoir de reprise du travail
- Peur de la rechute

8d. > « Drapeaux noirs » : facteurs pronostiques liés à la politique de l'entreprise, le système de soins et d'assurance [18]

- Politique de l'employeur empêchant la réintégration progressive ou le changement de poste
- Insécurité financière
- Critères du système de compensation
- Incitatifs financiers
- Manque de contact avec le milieu de travail
- Durée de l'arrêt maladie

*Cet élément peut être mesuré grâce à l'échelle de Borg

**Cet élément peut être mesuré grâce à l'autoquestionnaire de Karasek

ANNEXE 9 Synthèse des principaux facteurs de risque d'incapacité prolongée liés au travail

Exigences physiques du travail	Rythme de travail soutenu Travail physique lourd Exigences physiques supérieures aux capacités
Climat social au travail	Soutien social Soutien hiérarchique Manque d'autonomie Contrat de travail de courte durée Conflits au travail Impossibilité de faire des pauses de sa propre initiative
Perceptions de la douleur et du travail	Insatisfaction au travail Travail monotone Stress au travail Croyance que le travail est dangereux Charge émotionnelle au travail Croyance qu'il vaudrait mieux ne pas travailler avec la douleur Peur de la rechute Faible espoir de reprise du travail
Gestion de l'incapacité au travail	Compensation financière ATCD de compensation financière Plainte de découragement Retard à la déclaration d'accident Faible prise en charge médicale immédiate Impossibilité de modifier le poste Salaire de compensation important

ANNEXE 10 Évaluation des facteurs d'incapacité prolongée liés au travail : items de la version française du questionnaire Örebro [19]

› Au cours des 18 derniers mois, combien de jours de travail avez-vous manqués à cause de votre douleur ?

› Où se situe votre douleur ?

› Depuis combien de temps ressentez-vous cette douleur ?

› Quelle a été l'intensité de votre douleur au cours de la dernière semaine ?

› Quelle a été l'intensité de votre douleur, en moyenne, au cours des trois derniers mois ?

› Quelle a été, en moyenne, la fréquence de vos épisodes douloureux au cours des trois derniers mois ?

› Êtes-vous capable de traiter votre douleur, d'une manière ou d'une autre, en vue de la réduire ? Basez-vous sur une journée ordinaire où vous feriez des choses ordinaires.

› Capacité à effectuer des activités quotidiennes :
- Faire un travail léger pendant une heure :
- Marcher pendant une heure :
- Faire des travaux ménagers ordinaires :
- Faire les courses :
- Dormir la nuit :

› Votre travail est-il monotone (lassant, ennuyeux) ?

› Durant la dernière semaine, vous êtes-vous senti tendu ou anxieux ?

› Durant la dernière semaine, vous êtes-vous senti un tant soit peu déprimé ?

› Selon vous, y a-t-il un risque pour que votre douleur ne disparaisse pas ?

› Selon vous, est-il possible que vous puissiez travailler dans six mois ?

› En prenant en considération votre travail habituel, votre employeur, votre salaire, vos possibilités de promotion et vos collègues, dans quelle mesure êtes-vous satisfait de votre emploi actuel ?

› Douleur ressentie au cours d'activités physiques :
- ❑ L'activité physique intensifie ma douleur.
- ❑ Quand ma douleur s'intensifie, je devrais arrêter mon activité jusqu'à ce qu'elle diminue.
- ❑ Je ne devrais pas exercer mon travail habituel avec ma douleur actuelle.

ANNEXE 11 Évaluation du retentissement de l'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie : items de la version française du questionnaire de Rolland-Morris, questionnaire EIFEL [20]

1. > Je reste pratiquement tout le temps à la maison à cause de mon dos ❑
2. > Je change souvent de position pour soulager mon dos ❑
3. > Je marche plus lentement que d'habitude à cause de mon dos ❑
4. > À cause de mon dos, je n'effectue aucune des tâches que j'ai l'habitude de faire à la maison ❑
5. > À cause de mon dos, je m'aide de la rampe pour monter les escaliers ❑
6. > À cause de mon dos, je m'allonge plus souvent pour me reposer ❑
7. > À cause de mon dos, je suis obligé(e) de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil ❑
8. > À cause de mon dos, j'essaie d'obtenir que d'autres fassent des choses à ma place ❑
9. > À cause de mon dos, je m'habille plus lentement que d'habitude ❑
10. > Je ne reste debout que de courts moments à cause de mon dos ❑
11. > À cause de mon dos, j'essaie de ne pas me baisser ni de m'agenouiller ❑
12. > À cause de mon dos, j'ai du mal à me lever d'une chaise ❑
13. > J'ai mal au dos la plupart du temps ❑
14. > À cause de mon dos, j'ai des difficultés à me retourner dans mon lit ❑
15. > J'ai moins d'appétit à cause de mon mal de dos ❑
16. > À cause de mon dos, j'ai du mal à mettre mes chaussettes (ou bas/collants) ❑
17. > Je ne peux marcher que sur de courtes distances à cause de mon mal de dos ❑
18. > Je dors moins à cause de mon mal de dos ❑
19. > À cause de mon dos, quelqu'un m'aide pour m'habiller ❑
20. > À cause de mon dos, je reste assis(e) la plus grande partie de la journée ❑
21. > À cause de mon dos, j'évite de faire de gros travaux à la maison ❑
22. > À cause de mon dos, je suis plus irritable que d'habitude et de mauvaise humeur avec les gens ❑
23. > Je monte les escaliers plus lentement que d'habitude ❑
24. > À cause de mon dos, je reste au lit la plupart du temps ❑

ANNEXE 12 Évaluation du retentissement de l'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie : items de la version française du questionnaire de Dallas [2]

> Activités quotidiennes

Dans quelle mesure avez-vous besoin de traitements contre la douleur pour vous sentir bien ?

Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle les gestes de votre vie quotidienne (sortir du lit, se brosser les dents, s'habiller...) ?

Dans quelle mesure êtes-vous limité(e) pour soulever quelque chose ?

Dans quelle mesure votre douleur limite-t-elle maintenant votre distance de marche par rapport à celle que vous pouviez parcourir avant votre problème de dos ?

Dans quelle mesure votre douleur vous gêne-t-elle pour rester assis(e) ?

Dans quelle mesure votre douleur vous gêne-t-elle pour rester debout de façon prolongée ?

Dans quelle mesure votre douleur gêne-t-elle votre sommeil ?

> Anxiété/dépression

Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle votre vie sociale (danser, jeux et divertissements, repas ou soirées entre amis, sorties...) ?

Dans quelle mesure votre douleur gêne-t-elle vos déplacements en voiture ?

Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle votre travail ?

> Activités professionnelles/loisirs

Dans quelle mesure estimez-vous que vous parvenez à faire face à ce que l'on exige de vous ?

Dans quelle mesure estimez-vous que vous arrivez à contrôler vos réactions émotionnelles ?

Dans quelle mesure vous sentez-vous déprimé(e) depuis que vous avez mal ?

> Sociabilité

Dans quelle mesure pensez-vous que votre douleur a changé vos relations avec les autres ?

Dans quelle mesure avez-vous besoin du soutien des autres depuis que vous avez mal (travaux domestiques, préparation des repas...) ?

Dans quelle mesure estimez-vous que votre douleur provoque, chez vos proches de l'irritation, de l'agacement de la colère à votre égard ?

ANNEXE 13 Évaluation des représentations de la lombalgie au travail : items de la version française du questionnaire FABQ [22]

> FABQ Physique

1 – Ma douleur a été provoquée par l'activité physique ❑

2 – L'activité physique aggrave ma douleur ❑

3 – L'activité physique pourrait abîmer mon dos ❑

4 – Je ne voudrais pas faire d'activités physiques qui peuvent ou qui pourraient aggraver ma douleur ❑

5 – Je ne devrais pas avoir d'activités physiques qui peuvent ou qui pourraient aggraver ma douleur ❑

> FABQ Travail

6 – Ma douleur a été causée par mon travail ou par un accident de travail ❑

7 – Mon travail a aggravé ma douleur ❑

9 – Mon travail est trop lourd pour moi ❑

10 – Mon travail aggrave ou pourrait aggraver ma douleur ❑

11 - Mon travail pourrait endommager/abîmer mon dos ❑

12 – Je ne devrais pas effectuer mon travail habituel avec ma douleur actuelle ❑

13 – Je ne peux pas faire mon travail habituel avec ma douleur actuelle ❑

14 – Je ne peux pas faire mon travail habituel tant que ma douleur n'est pas traitée ❑

15 – Je ne pense pas que je pourrais refaire mon travail habituel dans les 3 prochains mois ❑

16 – Je ne pense pas que je pourrais jamais refaire mon travail ❑

ANNEXE 14 Prévention tertiaire du risque rachidien lombaire lié à la MMC : modèle du « cadre vert » de l'INRS [14]

La démarche dite du « cadre vert » est initiée par l'INRS et les Services de prévention des risques professionnels de l'Assurance maladie dans le cadre du programme de prévention de la désinsertion professionnelle.

Le « cadre vert » définit concrètement un « environnement de travail adapté » permettant une reprise du travail pour les salariés lombalgiques. Ce cadre doit être maintenu durant les 3 semaines qui suivent le retour du salarié lombalgique ou à partir de son épisode aigu si le salarié n'a pas été arrêté.

Le « cadre vert » prend en considération plusieurs composantes de l'activité : le travail physique, les postures, les vibrations et les contraintes mentales et psychologiques. Il fournit une série de valeurs cibles pour les situations de travail susceptibles de favoriser le maintien dans l'emploi des sujets lombalgiques chroniques concernant les manutentions de charges et les actions de pousser ou de tirer, le travail physique pénible, les gestes répétitifs, les vibrations corps entier, le maintien de postures inconfortables (dites penchées visibles), le risque de chutes et les risques psychosociaux.

La démarche générique proposée par l'INRS doit être adaptée au contexte de l'entreprise et c'est à l'entreprise de définir la méthode pour atteindre ces objectifs en fonction de ses moyens et de son environnement économique, géographique...

Notes de la figure:

1. Ces valeurs représentent la « contrainte à risque minimum » tirée de la norme NF X 35-109.

2. Norme NF EN 1005-5.

3. Action technique : Action manuelle élémentaire requise pour la réalisation des opérations eff ectuées au cours du cycle de travail, telles que « tenir », « tourner »,« pousser », « couper », « saisir », « poser ».

4. CCA : Coût cardiaque absolu en battements par minute (bpm). Il est calculé en faisant la différence entre la fréquence cardiaque (FC) moyenne de travail et la FC de repos.

5. Penché visible : Inclinaison visible du corps en avant, en arrière ou latéralement (norme NF EN 1005-4).

6. Vibrations transmises en position assise au corps entier. La valeur est extraite de la directive européenne 2002/44/EC.

© Eva Minem/INRS

Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges

Fiche descriptive

TITRE	Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges.
Méthode de travail	Recommandations pour la pratique clinique (RPC).
Objectifs	Améliorer le repérage et l'évaluation des situations professionnelles exposant à des manutentions manuelles de charges (MMC) afin de limiter et/ou contrôler l'exposition aux risques d'atteintes rachidiennes lombaires. Définir la surveillance médicale adaptée afin de dépister et limiter les atteintes rachidiennes lombaires liées à l'exposition à des MMC dans le cadre d'une stratégie de prévention intégrée, collective et individuelle, en milieu de travail.
Patients ou usagers concernés	Adultes, en âge de travailler, exposés à des activités de MMC dans le cadre professionnel. Dans les différents cas de figure suivants : travailleurs indemnes de lombalgies, souffrant de lombalgie et encore au travail, ou en arrêt de travail...
Professionnels concernés	Intervenants en santé au travail : médecins de santé, infirmières des services de santé au travail, « préventeurs » (ergonomes, psychologues, ingénieurs, intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP)...) et employeurs. Intervenants des soins de santé : médecins traitants et spécialistes (rhumatologues, médecins rééducateurs, orthopédistes...), auxiliaires médicaux (kinésithérapeutes, infirmières, ergothérapeutes...). Intervenants dans le champ médico-social et administratif : médecins conseils de l'Assurance maladie, travailleurs sociaux, chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi, référents « handicap », psychologues...
Demandeurs	Direction générale du travail (DGT).
Promoteurs	Société française de médecine du travail (SFMT).
Financement	Fonds publics (convention DGT/SFMT).
Pilotage du projet	Coordination : Pr Yves Roquelaure et Dr Audrey Petit - Centre de consultation de pathologies professionnelles du CHU d'Angers.
Recherche documentaire	De janvier 1990 à mars 2013 (stratégie de recherche documentaire décrite en Annexe 1), réalisée par Pr Yves Roquelaure et Dr Audrey Petit.
Auteurs de l'argumentaire	Pr Yves Roquelaure et Dr Audrey Petit
Participants	Organismes professionnels et associations de patients et d'usagers, groupe de travail (président : Pr Yves Roquelaure), groupe de lecture et autres personnes consultées détaillés en annexe 1.
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.

Fiche descriptive	
TITRE	Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges.
Validation	Avis de la Commission des recommandations de bonne pratique. Attribution du label HAS par le Collège de la HAS en septembre 2013.
Actualisation	L'actualisation de la recommandation sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.
Autres formats	Argumentaire scientifique et synthèse de la recommandation de bonne pratique, téléchargeables sur le site de la Société française de médecine du travail (SFMT) : *www.chu-rouen.fr/sfmt/pages/Recommandations.php*.
Document d'accompagnement	Document d'information (en cours).

Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges

SYNTHÈSE

Les manutentions manuelles de charges (MMC) sont largement répandues en milieu de travail et sont la principale cause d'accident du travail. Elles exposent en particulier au risque de pathologies lombaires qui peuvent, en cas de récidive ou de chronicité, compromettre le parcours professionnel des travailleurs.

Objectifs

Ces recommandations visent à optimiser la prévention et le suivi médical des lombalgies chez les travailleurs exposés à des MMC [1]. Elles portent sur :

– le repérage et l'évaluation des situations professionnelles exposant à des MMC,

– la surveillance médicale, afin de dépister et limiter les atteintes lombaires liées à l'exposition à des MMC, dans le cadre d'une stratégie de prévention intégrée, collective et individuelle, en milieu de travail.

Population cible

Les recommandations ci-dessous concernent les travailleurs exposés à des MMC, indemnes de lombalgie, souffrant de lombalgie et encore au travail ou bien en arrêt de travail répété et/ou prolongé en raison de leur lombalgie.

Professionnels concernés

Intervenants en santé au travail

Services de santé au travail

Médecins de santé au travail
Infirmiers en santé travail
Médecins
IPRP
Ergonomes, psychologues ...

Entreprises

Employeurs
CHSCT
Délégués du personnel

Intervenants des soins de santé

Médecins traitants
Médecins spécialistes
Kinésithérapeutes, infirmiers, ergothérapeutes...

Intervenants dans le champ médico-social

Médecins-conseils de l'Assurance maladie,
Chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi,
Psychologues,
Assistantes sociales...

Définition

On entend par manutention manuelle de charges (MMC) « *toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou plusieurs travailleurs* » [2].

Les manutentions répétitives de charges inférieures à 3 kg ne sont pas prises en compte dans ce document car elles renvoient principalement à la problématique des gestes répétitifs et des troubles musculosquelettiques des membres supérieurs.

On entend par lombalgie commune « simple », une lombalgie n'ayant pas de répercussion importante sur les activités quotidiennes et/ou de travail et par lombalgie commune « sévère », une lombalgie récidivante ou chronique et/ou entraînant des restrictions de participation pour les activités de la vie quotidienne et/ou de travail.

Évaluation de l'exposition à des MMC pour le risque lombaire

Les activités de MMC doivent être considérées comme des activités complexes et diversifiées exposant à un cumul de contraintes. Une stratégie d'évaluation hiérarchisée doit prendre en compte la globalité des situations de travail et des risques en respectant les principes de l'ergonomie.

Évaluation hiérarchisée des risques liés aux MMC

Étape	Méthodes	Outils
1er niveau		
Repérage systématique des situations à risque lombaire avéré ou potentiel	Analyse des documents d'évaluation	Document unique d'évaluation des risques Analyse des accidents de travail Fiche d'entreprise
	Analyse globale des difficultés de réalisation des tâches	Analyses des retours des acteurs de l'entreprise
2e niveau		
Identification des dangers Éstimation du niveau de risque des situations de travail	Méthodes observationnelles	Listes de contrôle Grilles d'observation des risques Normes
	Méthodes d'auto-évaluation - de la charge de travail - des contraintes des situations de travail	Échelle de Borg (RPE, CR10) Échelle Visuelle Analogique Entretiens Questionnaires
3e niveau		
Analyse des situations complexes	Analyse approfondie de la situation de travail	Analyse ergonomique de l'activité Entretiens (individuels, collectifs) Vidéo Instrumentation (physiologique ou biomécanique)

SYNTHÈSE

Contenu de la surveillance médicale en santé au travail

• Importance de l'information délivrée sur la lombalgie

Compte tenu de son impact potentiel sur les représentations (« peurs et croyances ») du travailleur concernant la lombalgie, elle doit être cohérente entre les différents intervenants (professionnels de santé et intervenants en milieu de travail), voire rassurante quant au pronostic.

• Surveillance des travailleurs asymptomatiques

Anamnèse de l'histoire lombalgique éventuelle et de l'évolution des expositions professionnelles. En l'absence d'épisode lombalgique récent, l'examen clinique n'est pas informatif mais peut constituer un moment propice au recueil ou à la délivrance d'informations.

• Surveillance des travailleurs lombalgiques

À l'embauche, il n'est pas recommandé d'émettre de contre-indication médicale, ni de faire pratiquer des examens d'imagerie lombaire en cas d'antécédent de lombalgie commune dite « simple ».

La périodicité du suivi : à déterminer par le médecin du travail, en accord avec le travailleur, en fonction de la persistance de la lombalgie, de son retentissement psychosocial et professionnel et de l'évaluation des risques de la situation de travail.

Sur le plan médical, il est recommandé de :
– pratiquer un examen médical à la recherche de signes de gravité ou d'une pathologie sous-jacente, aux stades aigu, subaigu et chronique de la lombalgie ;
– encourager à la poursuite ou à la reprise des activités physiques, en tenant compte des caractéristiques de la situation de travail et des possibilités d'aménagement du poste de travail.

Sur le plan professionnel, il est recommandé de :
– situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire professionnelle, et notamment de rechercher une modification récente des conditions de travail ;
– évaluer le retentissement professionnel de la lombalgie ;
– apprécier, avec le travailleur, les risques pour sa santé en tenant compte de l'évaluation des risques de la situation de travail, des adaptations potentielles de cette situation et du contexte médico-socioprofessionnel.

• Surveillance des travailleurs atteints de lombalgie persistante ou récidivante

Il est recommandé d'évaluer les facteurs de risque biopsychosociaux et socioprofessionnels susceptibles d'influencer le passage vers la chronicité, l'incapacité prolongée et l'absence de retour au travail, et, si nécessaire, d'adresser le travailleur à son médecin traitant pour prise en charge adaptée.

• Travailleurs en arrêts de travail prolongés et/ou répétés pour lombalgie

Au cours d'une visite de préreprise, il est recommandé de :
– évaluer la douleur, l'incapacité fonctionnelle et leur retentissement, ainsi que les principaux facteurs d'incapacité prolongée au travail ;
– inciter et aider le travailleur à s'inscrire dans une dynamique de retour au travail, sans attendre la disparition des symptômes pour reprendre le travail, car la reprise précoce du travail améliore le pronostic ;
– identifier les principales difficultés liées au travail et les adaptations possibles du poste de travail ;
– évaluer, en concertation avec le travailleur, la nécessité d'engager une démarche de maintien en emploi et de concertation avec le médecin traitant, le(s) spécialiste(s) et, éventuellement, le médecin conseil et/ou les acteurs du maintien en emploi.

Mesures collectives et individuelles pour la prévention du risque lombaire lié aux MMC et le maintien dans l'emploi des travailleurs exposés aux MMC et souffrant de lombalgie

Il est recommandé de :
– privilégier la réduction des contraintes des situations de travail à la source ;
– décliner la prévention intégrée des risques liés aux MMC à l'échelle de l'entreprise et de la branche professionnelle, notamment pour les très petites entreprises.

• Interventions de prévention primaire et secondaire

Il est recommandé d'encourager les employeurs à mettre en place des projets d'ergonomie participative (associant employés, encadrement, employeur) pour surveiller les indicateurs liés aux lombalgies, identifier et contrôler les facteurs de risques lombaires liés aux MMC, améliorer les conditions de travail et développer la culture de prévention dans l'entreprise.

Les interventions multidimensionnelles, combinant de manière simultanée une composante éducative, une intervention sur l'organisation du travail, le contenu des tâches ou les conditions de travail, associées ou non à un entraînement physique, sont recommandées.

• Interventions de prévention tertiaire

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail doit promouvoir la mise en place par l'entreprise de stratégies de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail.

Ces interventions de prévention doivent comporter plusieurs volets :
– une coordination précoce des prises en charge médicale et socio-professionnelle ;
– une intervention ciblant le travailleur : programme de réadaptation fonctionnelle incluant un reconditionnement physique intensif, un accompagnement et un retour précoce, progressif et programmé au travail ;
– une intervention sur l'organisation du travail, le contenu des tâches et les conditions de travail visant à supprimer ou réduire l'exposition aux facteurs de risques lombaires et à augmenter les marges de manœuvre des travailleurs.

(1) Articles R. 4541-1 à 4541-11 du Code du travail
(2) Article R. 4541-2 du Code du travail

Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges

BIBLIOGRAPHIE

1 | Nouyrigat E, Laurence M - Élaboration de recommandations de bonne pratique. Recommandations pour la pratique clinique. Guide méthodologique. Saint-Denis la Plaine : HAS ; 2010 : 24 p.

2 | Floury MC, Rouxel C, Vinck L, Magaud-Camus I - La manutention manuelle de charges : la mécanisation n'a pas tout réglé. *Prem Inf. Prem Synth.*. 2006 ; 11-3 : 1-7.

3 | Prévention des risques liés aux manutentions manuelles. Supprimer les manutentions inutiles et alléger les charges. INRS, 2011 (*www.inrs.fr/accueil/risques/activite-physique/prevention/manutention-manuelle.html*).

4 | Ergonomie. Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer. Méthodologie d'analyse et valeurs seuils. Norme française homologuée NF X 35-109. Octobre 2011. La Plaine Saint-Denis : AFNORS ; 2011 : 18 p.

5 | ANAES, 2000. Recommandations pour la prise en charge des lombalgies (*www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/lombal.pdf*).

6 | Rapport de Gestion 2011. Bilan financier et sinistralité 2011. CNAMTS, 2011 (*www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/brochures/Rapport%20de%20gestion%202011.pdf*).

7 | Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. Atlanta : The National Academies Press ; 2001 : 512 p.

8 | Dempsey PG - A critical review of biomechanical, epidemiological, physiological and psychophysical criteria for designing manual materials handling tasks. *Ergonomics.* 1998 ; 41 (1) : 73-88.

9 | Franchi P - Les maladies professionnelles : l'exemple des troubles musculo-squelettiques (TMS). Agir sur. Lyon : ANACT ; 1997 : 61 p. (*www.anact.fr/portal/pls/portal/docs/1/30341.PDF*).

10 | SOBANE : Malchaire J et al. Stratégie SOBANE et méthode de dépistage DEPARIS. Service public fédéral Emploi, Travail, Concertation sociale, 2007 *(www.emploi.belgique.be/publicationDefault.aspx?id=4212)*.

11 | Malchaire J, Gauthy R, Piette A, Strambi F - Classification de méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculosquelettiques. Bruxelles : European Trade Union Institute. (ETUI) ; 2011. 48 p.

12 |Manual handling assessment chart (MAC) tool. Health and Safety Executive (HSE), 2003 *(www.hse.gov.uk/msd/mac)*.

13 | L'évaluation du risque : la FIFARIM. In: Mairiaux P, Demaret JP, Masset D, Vandoorne CH - Manutentions manuelles. Guide pour évaluer et prévenir les risques. Bruxelles : Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale ; 2008 : 37-53, 96 p.

14 | Delépine A, Levert C, Meyer JP, Zana JP - Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin. Édition INRS ED 6087. Paris : INRS ; 2011 : 29 p.

15 | Ergonomie. Manutention manuelle. Partie 2 : Actions de pousser et de tirer. Norme française homologuée NF ISO 11228-2. Novembre 2007. Indice de classement X 35-110-2. La Plaine Saint-Denis : AFNOR ; 2007 : 71 p.

16 | Waddell G, McIntosh A, Hutchinson A, Feder G et al.- Clinical guidelines for the management of acute low back pain. London: Royal College of General Practitioners ; 2001.

17 | Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR et al. - Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. *Eur Spine J.* 2006 ; 15 (Suppl 2) : 136-68.

18 | Shaw WS, Van der Windt DA, Main CJ, Loisel P et al. - Early patient screening and intervention to address individual-level occupational factors ("blue flags") in back disability. *J Occup Rehab.* 2009 ; 19 (1) : 64-80.

19 | Nonclercq O, Berquin A - Predicting chronicity in acute back pain: Validation of a French translation of the Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. *Ann Phys Rehabil Med.* 2012 ; 55 (4) : 263-78.

20 | Coste J, Le Parc JM, Berge E, Delecouillerie G et al. - Validation française d'une échelle d'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (EIFEL). *Rev Rhum Ed Fr.* 1993 ; 60(5) : 335-41.

21 | Marty M, Blotman F, Avouac B, Rozenberg S et al. - Validation of the French version of the Dallas Pain Questionnaire in chronic low back pain patients. *Rev Rhum Engl Ed.* 1998 ; 65 (2) : 126-34.

22 | Chaory K, Fayad F, Rannou F, Lefèvre-Colau MM - Validation of the French version of the fear avoidance belief questionnaire. *Spine* (*Phila Pa* 1976). 2004 ; 29 (8) : 908-13.

23 | Démarche précoce d'insertion socioprofessionnelle en établissements de soins de suite et de réadaptation spécialisés relevant des champs de compétences de la médecine physique et de réadaptation. HAS, 2011 (*www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1096505/fr/label-de-la-has-demarche-precoce-dinsertion-socioprofessionnelle-en-etablissements-de-soins-de-suite-et-de-readaptation-specialises-relevant-des-champs-de-competences-de-la-medecine-physique-et-de-la-readaptation*).

24 | Mairiaux P, Mazina D - Prise en charge de la lombalgie en médecine du travail. Recommandations de bonnes pratiques. Direction générale Humanisation du travail. Bruxelles : Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale ; 2008 : 44 p.

Le risque cutané dans le BTP
32e Journées nationales du BTP
Lille, 28-30 mai 2013

AUTEURS :

C. Lebaupain, D. Leuxe, Association paritaire de santé au travail du bâtiment et des travaux publics de la région parisienne
W. Boughattas, département de médecine du travail et pathologie professionnelle, Faculté de médecine, Sousse, Tunisie
D. Levisse, interne en santé au travail, Lille

EN RÉSUMÉ

Le risque cutané est encore très présent dans le secteur du bâtiment et des travaux publics. L'hygiène, qu'elle soit individuelle ou collective sur les chantiers, reste un élément fondamental pour prévenir la survenue de dermatoses professionnelles. La compréhension et l'appréhension du risque par les travailleurs comme par les apprentis sont des éléments importants pour la mise en place de moyens de prévention efficace. La complémentarité des compétences est également un atout majeur à développer.

MOTS CLÉS
Dermatose / peau / BTP / Bâtiment et travaux publics / apprenti / hygiène

Les 32e Journées nationales du bâtiment et des travaux publics (BTP), organisées conjointement par l'ISTNF (Institut santé travail du nord de la France) et le GNMST-BTP (Groupement national multidisciplinaire de santé au travail du BTP), avec le soutien de l'OPPBTP (Organisme professionnel de prévention du BTP) se sont tenues à Lille du 28 au 30 mai 2013 sur le thème « Le risque cutané dans le BTP ».

De nombreux sujets ont été abordés qui, entre autres, ont permis aux participants d'actualiser leurs connaissances sur la peau, notamment en ce qu'elle constitue une interface majeure avec l'environnement, qu'il soit professionnel ou non. Ainsi, différents conférenciers du GERDA (Groupement d'études et de recherches en dermato-allergologie), spécialistes du domaine, ont traité des aspects physiologiques, physiopathologiques et cliniques des dermatoses. Le retentissement de certaines dermatoses préexistantes sur l'aptitude professionnelle a également été traité.

Concernant le thème majeur de ces journées, le risque cutané, ***P. Frimat*** a rappelé la nécessité d'un double diagnostic : celui de la nature de la lésion et celui de la relation avec le travail. Ainsi, démarches individuelle et collective sont liées car lorsqu'un facteur professionnel est identifié, il faut mettre en œuvre la prévention. Cette dernière fut donc largement à l'honneur. Tous les ressorts d'une prévention efficace des dermatoses professionnelles dans le BTP ont été abordés : à l'échelon individuel, éducation, hygiène, protection de la peau... mais aussi et surtout à l'échelon collectif, prévention technique, hygiène sur les chantiers. L'importance de la complémentarité des compétences, au sein de l'équipe en santé au travail mais aussi avec les autres professionnels de la prévention, a été soulignée. Enfin, des

outils pratiques et des ressources documentaires destinés aux préventeurs ont été présentés.
En prélude à ce congrès, et avec le soutien financier du contrat d'objectifs et de moyens État-région pour le développement de l'apprentissage (Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi – DIRECCTE –, Rectorat, Région Nord-Pas-de-Calais) et de l'Agence régionale de santé (ARS), était organisé un séminaire spécifiquement dédié à la santé et à la sécurité des apprentis du BTP en Nord-Pas-de-Calais. Ces derniers, leurs formateurs et maîtres d'apprentissage, ainsi que les acteurs de santé au travail, ont été nombreux à venir échanger sur ces aspects de plus en plus souvent abordés au cours de la formation.
Ce compte rendu met l'accent sur les exposés traitant plus particulièrement des spécificités de cette branche professionnelle, notamment dans le domaine de la prévention et sur le séminaire destiné aux apprentis. L'ensemble des communications relatives, entre autres, à l'approche physiopathologique des fonctions barrières de la peau, aux aspects cliniques, aux recommandations concernant les EPI et les crèmes de protection, est consultable dans les *Archives des maladies professionnelles et de l'environnement* [1].

DES CHIFFRES, DES DONNÉES

« *En 2013, peut-on encore parler de péril cutané* ? » s'interroge **P. Frimat** (médecin du travail, Lille), citant les propos du Pr Huriez lors du premier Symposium international sur les dermatoses professionnelles, organisé à Lille en juin 1955.

En 2011, 35 dermatoses ont été déclarées et reconnues en maladies professionnelles (31 au titre du tableau n° 8 des maladies professionnelles du régime général et 4 au titre du tableau n° 65). On peut penser que ces chiffres ne représentent qu'une toute petite partie de la réalité et que ces pathologies demeurent sous-déclarées. Il faut rappeler qu'il n'existe pas, en France, d'étude nationale d'évaluation de la prévalence des dermatoses des mains dans le BTP.
Dans le cadre de ce congrès, le GNMST-BTP et l'ISTNF se sont associés pour réaliser une étude prospective dans le secteur du BTP avec pour objectif principal la détermination de la prévalence des dermatoses des mains, toutes étiologies confondues, chez les salariés du BTP. L'enquête s'est déroulée de mars 2012 à mars 2013 avec les médecins du travail volontaires des services interentreprises (SIST) du BTP. Ils ont renseigné pour chaque salarié un questionnaire « État des mains » en ligne.
Parallèlement, les préventeurs réalisant des visites de chantiers ont rempli, eux, un questionnaire « Chantiers » pour chaque visite.
Les médecins enquêteurs ont rempli 1 566 questionnaires. La prévalence des dermatoses des mains dans cet échantillon est de 12,7 %. Elle est de 18 % chez les maçons. L'index et le pouce sont touchés préférentiellement et l'atteinte prédomine à droite.
La prévalence augmente avec l'ancienneté dans le métier. Il convient cependant de nuancer cette donnée, les salariés les plus âgés à ce jour ne s'étant probablement pas ou peu protégés en début de carrière. Parmi les causes principales, se retrouvent la protection inadaptée, les conditions climatiques, l'utilisation du ciment, les traumatismes.
Les chantiers disposent pour leur majorité d'un cantonnement et de moyens d'hygiène. Des gants (81 %) et des vêtements en bon état (87,3 %) sont en grande majorité à disposition des salariés.
Les conséquences professionnelles de ces dermatoses sont variables et peuvent être lourdes : 16 % des salariés atteints ont bénéficié d'un traitement, 4 % ont eu un arrêt de travail à cause de leur dermatose, 2 % ont fait une demande de reconnaissance en maladie professionnelle, 4 % ont été reclassés et 1,5 % ont été déclarés inaptes.
Même si cette étude n'est pas représentative, car réalisée sur un échantillon par des médecins volontaires, elle constitue une première approche de la prévalence des dermatoses à l'échelon national dans le BTP. Elle met l'accent sur la nécessité d'une politique de prévention soutenue, technique et collective, en association avec les équipements de protection individuelle (EPI) et en insistant sur le caractère primordial de l'hygiène cutanée complétée par l'utilisation de crèmes avant ou après le travail.

HYGIÈNE ET CONDITIONS DE VIE SUR LES CHANTIERS DU BTP

BAROMÈTRE HYGIÈNE ET CONDITIONS DE VIE 2013

J.P. Braud (médecin conseil OPPBTP, Lyon) présente ce baromètre mis en place par l'OPPBTP. Il a pour objectif de mieux connaître l'organisation, les installations, les matériels et les équipements mis à disposition des salariés par les entreprises du BTP pour préserver l'hygiène et les conditions de vie sur les lieux de travail.

(1) 32e Journées nationales de santé au travail du BTP. Le risque cutané. Arch Mal Prof. *2013 ; 74 (4) : 415-37.*

Un premier baromètre ayant été réalisé en 2008, il était intéressant, de surcroît, d'établir un comparatif et de mesurer les évolutions observées.
Le baromètre 2013 a porté sur 1 280 chantiers et ateliers. Dix questionnaires en moyenne ont été remplis par chaque conseiller en prévention au sein des 18 agences de l'OPPBTP, en janvier et février 2013. Le questionnaire « Hygiène et conditions de vie 2013 » est constitué de 30 questions :

- 10 questions concernent l'organisation du chantier (5 sur les conditions d'hygiène, 5 sur l'organisation pratique),
- 10 questions portent sur la technique (5 sur la technique principale, 5 sur la technique secondaire),
- 10 questions ont trait à l'humain (5 relatives à la santé et à l'hygiène, 5 relatives au bien-être).

Les premiers résultats concernent essentiellement des travaux de bâtiments neufs (près de 40 %), du gros œuvre (40 %), des chantiers de plus de quinze jours (environ 80 %). Deux facteurs influencent principalement ces résultats :

- la durée du chantier, qui est un facteur discriminant de l'analyse. Les chantiers courts (< 2 jours) se caractérisent par des performances médiocres en termes d'hygiène et de condition de vie ;
- la taille de l'entreprise, qui joue sur la performance globale avec de bons résultats pour les grandes entreprises (> 41 salariés).

Globalement, les résultats sont meilleurs qu'en 2008, mais il persiste de réelles inégalités dans les conditions de vie selon plusieurs facteurs : le secteur géographique, le nombre de salariés dans l'entreprise, la durée du chantier, le corps d'état, le type de lieu de travail. Les ateliers et les ouvrages d'art sont toujours les lieux de travail qui ont les meilleures performances.
En conclusion, il paraît nécessaire de faire la part des choses entre les différences inhérentes à certaines conditions spécifiques de travail, qui permettent d'obtenir de bons résultats, et le rôle joué par les différences de mentalité ou les carences d'information, afin de cibler plus efficacement les champs d'action prioritaires.

QUELLE AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'HYGIÈNE SUR LES CHANTIERS ENTRE 2008 ET 2013 ?

C. Grün (ingénieur prévention OPPBTP) a comparé quelques résultats entre les enquêtes de 2008 et 2013.
Concernant les bases-vie, 20 % des chantiers n'en ont toujours pas. Aucun entretien n'est prévu pour 1/3 des bases-vie installées. Les équipements sont plus complets en 2013 qu'en 2008 (douches, vestiaires, WC, équipements pour la restauration), cependant la mixité des installations d'hygiène n'est intégrée que sur 15 % des chantiers.
L'utilisation de solvants pour le lavage des mains est en net recul (1 % en 2013 contre 7 % en 2008) ; recul probablement lié à l'apparition des peintures en phase aqueuse.
Les vêtements de travail sont fournis par 85 % des entreprises. Quand ils ne sont pas fournis, il s'agit dans 4 cas sur 5 d'entreprises de moins de 20 salariés. Dans 80 % des cas, l'entretien reste à la charge du salarié.
Concernant les repas, les salariés se soucient davantage de leur hygiène alimentaire, ils ne sont plus que 11 % à s'en désintéresser, contre 60 % en 2008, et les repas type *fast food* sont en régression.
Le transport et la circulation sur les chantiers restent problématique puisque 40 % des entreprises n'organisent pas le transport de leurs salariés sur chantier et, dans 27 % des cas, aucun emplacement pour le stationnement de leur véhicule n'est prévu.
Ces résultats montrent que l'écart se creuse entre les petits et les grands chantiers. Par ailleurs un problème récurrent demeure : où installer les bases-vie sur le domaine public, en particulier en centre ville ?

ÉDUCATION ET PRÉVENTION

DES MOYENS PRIVILÉGIÉS POUR ÉVITER LES PATHOLOGIES CUTANÉES

Les différents intervenants ont rappelé la primauté qui doit être accordée, chaque fois que possible, à la prévention collective. La suppression de l'agent causal permet la guérison définitive, mais cela vaut pour les cas où une cause unique et précise a été identifiée.
Comme l'a souligné *C. Géraut* (GERDA, Nantes), dans la majorité des cas, l'origine de la dermatose est multifactorielle : facteurs d'agression cutanée, gestes professionnels néfastes, méthodes de nettoyage des mains... Il faudra alors agir sur tous ces éléments. Ainsi, il prône la rédaction d'ordonnances de prévention (à distinguer formellement des ordonnances de soin), écrites et commentées devant le patient, validées par les visites sur les lieux de travail. Par ailleurs, il est important de faire en sorte que tous les acteurs dans l'entreprise soient partie prenante dans la réalisation effective et constructive des conseils de prévention préconisés.
La prévention nécessite des changements de pratiques qui ne sont incontournables que si leur fonde-

ment est intégré. Le salarié doit être instruit de la physiopathologie de sa dermatose et recevoir les conseils pertinents applicables dans son activité professionnelle. C'est ce qu'a rappelé ***M. Vigan*** (GERDA, Besançon), se fondant sur l'évaluation du programme de l'École de la main, tel que celui mis en place au CHU de Besançon en 2000. Il s'agit d'une prise en charge pluridisciplinaire dont l'objectif principal est l'acquisition des connaissances au moyen de séances d'information individuelles et collectives. Dans un premier temps, est effectué un recueil des pratiques et des connaissances sur la dermatite chronique des mains des patients. Ensuite, un programme adapté est mis en place pour chaque patient avec un suivi régulier. L'évaluation faite en 2007 a objectivé une bonne acquisition des connaissances pour 97 % des patients et un changement des pratiques chez 68 % d'entre eux. Une expérience similaire menée en Allemagne s'est avérée particulièrement concluante en termes de maintien au poste de travail, d'une diminution des arrêts de travail et d'une importante amélioration de la qualité de vie.

Le port de gants de protection et l'utilisation des crèmes de protection sont des mesures recommandées dans la prévention des dermatites de contact professionnelles. ***M.N. Crépy*** (GERDA, Paris) a rappelé l'intérêt de ces mesures de protection individuelle. Les critères de choix et les recommandations sur la bonne utilisation de ces moyens de protection ont été détaillés en insistant notamment sur le niveau de protection apporté (efficacité et limite) et sur les effets indésirables possibles.

On retiendra que le port de gants de protection ne garantit pas une protection efficace à 100 %. Bien sûr, il est indispensable de vérifier que leurs caractéristiques sont adaptées à la tâche et qu'ils sont correctement portés et changés. Concernant les crèmes de protection, le bénéfice apporté apparaît encore controversé, du moins quant à leur effet barrière, leur capacité de régénération de la barrière cutanée étant, elle, reconnue. Leur utilisation ne doit donc pas freiner la mise en œuvre d'autres mesures préventives plus efficaces.

LES CONDUITES COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES FACE AUX RISQUES DANS LE BTP

Afin de générer des connaissances précises sur la perception des risques par les opérationnels en situation réelle, individuellement d'une part mais aussi collectivement (au sein de l'équipe), l'OPPBTP a pris l'initiative d'une étude associant des préventeurs et des médecins (GNMST-BTP) pour leur expérience de terrain à des chercheurs du centre de sociologie de l'École Centrale Paris et des entreprises volontaires qui ont accepté d'ouvrir leurs chantiers (PME maçonnerie, gros œuvre).

J.F. Bergamini (département Sciences humaines, École Centrale, Paris) précise que l'objectif de l'étude est de comprendre les conduites collectives et individuelles réelles dans leurs contextes professionnels spécifiques, y compris les conduites habituellement qualifiées d'irrationnelles.

Cette recherche-action s'est déroulée en trois phases : capitalisation des connaissances des médecins du travail et des conseillers de l'OPPBTP, élaboration d'un outil d'accompagnement des équipes de travail dans leur questionnement face au risque, exploration des situations de travail avec les opérateurs (films, entretiens collectifs et individuels).

Se dégagent de cette étude 4 « situations-problèmes » :

- risque reconnu, perçu, mais les solutions de prévention paraissent impraticables ;
- risque reconnu, perçu, mais délibérément encouru : les conduites de prise de risque ;
- risque ni connu, ni pris en compte par ignorance ;
- risque ni connu, ni pris en compte par banalisation, atténuation ou déni.

Cette étude confirme des résultats déjà connus :

- Les risques à effets différés sont peu pris en compte par les ouvriers (troubles musculosquelettiques – TMS –, bruit, risque chimique), alors qu'ils sont souvent cités.
- La concentration sur la tâche et le rabattement sur le présent occultent le contexte de travail.
- On note un ruissellement du manque de décisions organisationnelles et de gestion de chantier : la prise de risque donne parfois le sentiment d'autonomie, de gain de temps.
- Une répartition inégale de la parole au sein de l'équipe, y compris du chef d'équipe, peut avoir une influence avec des prises de risque plus importantes pour les plus timides, les intérimaires ou en raison de barrières linguistiques. La dynamique de l'équipe de travail intervient, pouvant être un facteur facilitant ou aggravant : les tensions relationnelles constituent un facteur de risque alors que le groupe peut être facteur de sécurité lorsque la bonne entente règne. Le fonctionnement de l'équipe apparaît comme déterminant sur la gestion des risques en situation de travail. Il existe des normes collectives de rapport au risque (cultures d'équipe), des dérives lentes imperceptibles (normalisation de la

déviance), parfois des compétitions entre équipes.

- Il y a un sentiment de manque de reconnaissance de la société pour ces activités. Dans le métier de maçon, la prise de risque n'est pas une valeur constitutive de la profession.

Ces constatations amènent quelques pistes de réflexion :

- le rapport des salariés à leur santé en fonction de l'âge. Les jeunes semblent plus être attentifs et s'économiser un peu plus... Les pratiques vis-à-vis de l'hygiène de vie en général changent ;
- la culture des équipes, le rôle des chefs d'équipe et des chefs de chantier. Le rappel des règles de prévention doit leur être fait au sein même de l'équipe, entre les ouvriers eux-mêmes, les chefs d'équipe et de chantier. Ces règles doivent aussi être inculquées aux apprentis et jeunes ouvriers dès le début de leur carrière afin qu'elles deviennent « naturelles » et soient intégrées au process de travail ;
- la variabilité des équipes pour des raisons de production pose la question des effets de ruissellement, notamment pour l'hygiène, les EPI, la formation...

Il serait intéressant de développer des études avec d'autres métiers du bâtiment. Les différences significatives de conduites entre jeunes et anciens méritent d'être explorées afin de mieux cerner la nature et le sens des conduites des jeunes. L'image et la valorisation du métier influent sur l'image de soi et sur la propension à prendre des risques. Il faut valoriser la mutation de ce secteur professionnel (technicité, qualification, développement durable...).
À l'heure où la santé au travail évolue considérablement dans son organisation et ses objectifs axés sur la prévention primaire et une diminution des possibilités de « colloque singulier médecin-salarié », une étude permettant l'amélioration des connaissances sur les conduites humaines face aux risques professionnels est une opportunité. Développer des outils nouveaux d'analyse et de prévention de ces risques, avec la participation active des acteurs eux-mêmes fait partie intégrante des missions complémentaires des services de santé du BTP et des institutionnels de la prévention en santé au travail.

SANTÉ ET SÉCURITÉ DES APPRENTIS DANS LE BTP EN NORD-PAS-DE-CALAIS

L'objectif affiché de ce séminaire, auquel participaient des apprentis, leurs formateurs et maîtres d'apprentissage, en plus des acteurs de la santé au travail, est de répondre aux défis de la santé au travail durant l'apprentissage, favoriser la dynamique partenariale au niveau régional et encourager l'adoption de bonnes pratiques sur le terrain.

LA PRÉVENTION TOUT AU LONG DE LA VIE PROFESSIONNELLE... DÈS L'ENTRÉE DANS LA CARRIÈRE... CELA S'APPREND À L'ÉCOLE !

Tous les intervenants ont souligné l'importance du programme de santé et sécurité au travail concernant actuellement 22 000 jeunes en apprentissage dans la région Nord-Pas-de-Calais (NPC), dont 20 % dans le secteur du BTP. Il a été rappelé que l'élaboration d'un tel programme au niveau national fait partie des priorités de l'ARS.
Le secteur du BTP est classé comme un des secteurs les plus générateurs d'accidents. Selon les différents intervenants, les consignes de prévention de santé et sécurité doivent être enseignées (et appliquées) dès le début de l'apprentissage. À cette fin, un programme d'action à visée éducative ciblant les apprentis doit être élaboré et généralisé.

LE PUBLIC APPRENTI : UN INVESTISSEMENT DURABLE

P. Frimat a rappelé que l'apprentissage est un investissement dans lequel la santé est un paramètre essentiel du développement durable des entreprises. Il a insisté par ailleurs sur la nécessité d'un regard croisé sur la prévention entre apprenti et formateur et souligné le rôle particulier que peuvent jouer les services de santé au travail vis-à-vis de l'apprenti.

QUE NOUS DISENT LES APPRENTIS DU BTP?

T. Bréchon (Institut de santé au travail du Nord de la France – ISTNF –, Lille) présente les données recueillies auprès des apprentis, sur les addictions au travail et la connaissance et l'application des consignes de sécurité. Il en ressort que les apprentis du BTP ne sont pas tous égaux face aux risques professionnels. Si de nombreux efforts sont déployés pour apporter les informations de prévention, en revanche, les moyens de prévention en entreprises ne sont pas toujours à disposition des apprentis.
Selon l'enquête menée auprès de 1 500 apprentis de la région NPC, d'octobre 2012 à mars 2013, concernant les connaissances de consignes de sécurité, 70 % ont affirmé avoir lu ces consignes. Concernant les EPI, 70 % ont déclaré être obligés de porter des gants. Selon cette étude, plus le nombre de collègues portant des EPI est élevé, plus les chances d'en porter sont importantes. La consommation de tabac et d'alcool était plus importante chez les

apprentis que chez les salariés ou les jeunes. Cette consommation était plus fréquente chez les apprentis du secteur BTP par rapport aux autres secteurs.

QUELLES RÉPONSES APPORTER ?

Pour apporter des réponses concrètes aux problématiques de santé et de sécurité des apprentis, les acteurs de l'apprentissage et de la santé au travail ont réuni leurs compétences dans le cadre d'actions communes. L'importance de l'intégration de ce type de démarche dans le cadre de projets d'établissements a été soulignée.
Quelques exemples de ressources pédagogiques et d'outils d'aide à visée éducative ont été présentés.

ZOOM CHANTIERS

Parti du constat qu'il existe aujourd'hui, un écart important entre les situations vécues dans l'entreprise par les apprentis et sur les lieux de formations, l'OPPBTP a conçu « Zoom Chantiers » pour répondre à la question : Comment gérer cet écart ? Cet outil destiné aux formateurs dans les centres de formation des apprentis du BTP vise à développer chez eux la faculté d'observation et d'analyse de certaines situations de travail. Il s'agit d'une bibliothèque de situations professionnelles commentées (reportages photographiques) proposant près de 60 modules intégrant la prévention des risques dans la pratique professionnelle.

COLORISK

Il s'agit d'un outil multimédia, réalisé par un groupe de travail animé par le Pôle Santé travail de Lille, sur la prévention et l'évaluation des risques liés à l'utilisation de peintures.
Répondant pour partie à une demande spécifique de la branche professionnelle, l'objectif principal de ce site qui intègre la base TOXIMED, est d'améliorer la connaissance du risque chimique liée à l'activité de peintre en bâtiment. La base de données de COLORISK contient la même information que TOXIMED mais présentée de façon à être accessible et utilisable à la fois par les entreprises et les professionnels de la santé au travail. L'accès au site s'opère par cinq profils : salariés peintres en bâtiment, artisans peintres en bâtiment, professionnels de santé au travail, peintres occasionnels, professionnels de l'enseignement. Il permet une navigation personnalisée et donne accès aux réponses aux questions les plus fréquemment posées, à des ressources documentaires, à la base TOXIMED actualisée avec une signalétique indiquant si le produit est cancérogène-mutagène ou reprotoxique (CMR) et précisant les valeurs limite d'exposition. Il contient des fiches et des supports pédagogiques téléchargeables accessibles aux enseignants et aux apprentis.

KIT DE PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS LIÉS AUX MÉTIERS DU BOIS

Ce kit, mis en place par une équipe multidisciplinaire de professionnels de l'enseignement et de la santé au travail, est destiné à être utilisé pendant les cours théoriques dispensés aux apprentis des métiers du bois. Il est composé d'une clé USB contenant les informations servant de support pédagogique et de deux films tournés par la Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail Nord-Picardie présentant les risques liés aux métiers du bois de manière plus interactive. Le caractère primordial du travail en équipe, professionnels de la santé au travail et de l'enseignement, a été souligné afin de commencer la prévention le plus tôt possible.

SE MOBILISER POUR LA PRÉVENTION

Dès le début de l'année, dans le cadre de la préparation de ce séminaire pré-congrès, l'ISTNF a sollicité les apprentis sur le thème des risques cutanés dans le BTP. Cette mobilisation a pris la forme d'un concours d'affiches de prévention « Fais gaffe à ta peau ». Une phase d'information sur les risques cutanés et les moyens de prévention a précédé la phase de conception. Au total treize affiches ont été créées (exposées dans l'espace posters pendant toute la durée du congrès) par les différents groupes d'apprentis participants. Cette action ludique et participative a permis aux jeunes apprentis un investissement effectif dans un projet de prévention ciblé.

Au final, ce séminaire a permis de sensibiliser tous les partenaires sociaux sur le rôle primordial de la prévention dans le maintien de la santé et de la sécurité au travail et sur l'intérêt d'instaurer cette éducation très tôt dès l'apprentissage. En s'adressant directement aux apprentis, les différents intervenants ont pu présenter les outils dynamiques mis à leur disposition et issus de la collaboration fructueuse des différents acteurs investis dans l'enseignement et la prévention.

CONCLUSION

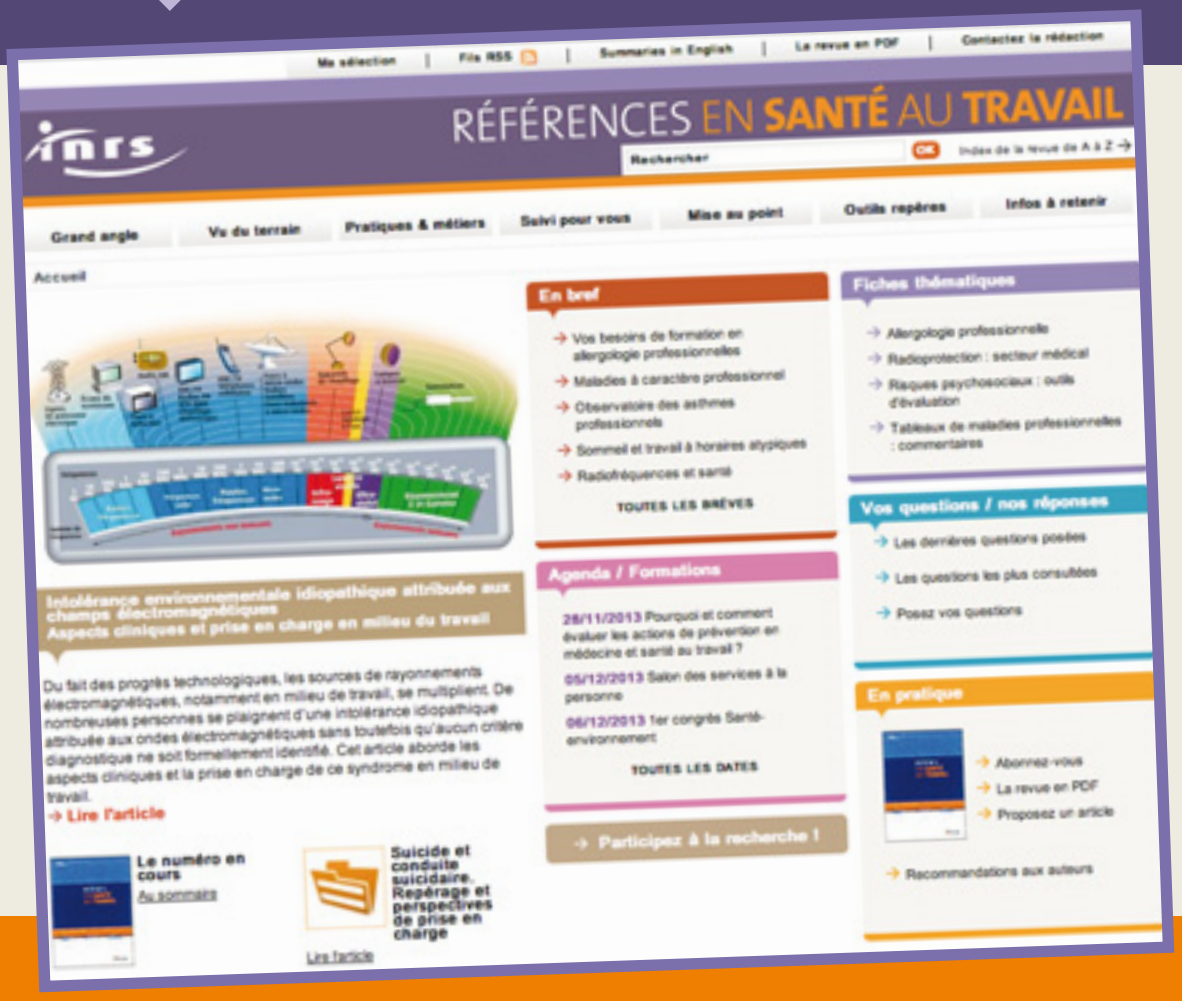
Ce congrès a été, au travers d'un thème *a priori* très « médical », l'occasion de regards croisés entre les différents acteurs de la santé (santé au travail et santé publique) sur ces pathologies aux conséquences hu-

maines et professionnelles parfois lourdes pour les travailleurs du BTP. L'enquête nationale réalisée avec les SIST-BTP, outre qu'elle a confirmé la réalité du risque cutané dans les métiers de ce secteur, a montré l'intérêt d'une démarche ciblant un secteur professionnel au sein des SIST.

L'intérêt d'une prise en charge pluridisciplinaire (et cette problématique du risque cutané s'y prête particulièrement) a bien été mis en évidence : éducation par les infirmiers, évaluation des risques par les intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP), prévention par les médecins du travail en lien avec la prise en charge thérapeutique par les médecins généralistes et les dermatologues.

Pour conclure, ***P. Frimat*** a rappelé qu'une prévention adaptée devrait permettre une diminution de 50 % des dermatoses professionnelles. Dans ce contexte, il est important de souligner que la santé au travail n'est pas un coût mais un investissement et que le salarié doit être acteur de sa propre santé.

RÉFÉRENCES EN **SANTÉ** AU **TRAVAIL**
EST AUSSI SUR INTERNET


Ma sélection | Fils RSS | Summaries in English | La revue en PDF | Contactez la rédaction
RÉFÉRENCES EN SANTÉ AU TRAVAIL
Rechercher
Index de la revue de A à Z
Grand angle
Vu du terrain
Pratiques & métiers
Suivi pour vous
Mise au point
Outils repères
Infos à retenir
Accueil
Intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques
Aspects cliniques et prise en charge en milieu du travail
Du fait des progrès technologiques, les sources de rayonnements électromagnétiques, notamment en milieu de travail, se multiplient. De nombreuses personnes se plaignent d'une intolérance idiopathique attribuée aux ondes électromagnétiques sans toutefois qu'aucun critère diagnostique ne soit formellement identifié. Cet article aborde les aspects cliniques et la prise en charge de ce syndrome en milieu de travail.
Lire l'article
Le numéro en cours
Au sommaire
Suicide et conduite suicidaire. Repérage et perspectives de prise en charge
Lire l'article
En bref
Vos besoins de formation en allergologie professionnelles
Maladies à caractère professionnel
Observatoire des asthmes professionnels
Sommeil et travail à horaires atypiques
Radiofréquences et santé
TOUTES LES BRÈVES
Agenda / Formations
28/11/2013 Pourquoi et comment évaluer les actions de prévention en médecine et santé au travail ?
05/12/2013 Salon des services à la personne
06/12/2013 1er congrès Santé-environnement
TOUTES LES DATES
Participez à la recherche !
Fiches thématiques
Allergologie professionnelle
Radioprotection : secteur médical
Risques psychosociaux : outils d'évaluation
Tableaux de maladies professionnelles : commentaires
Vos questions / nos réponses
Les dernières questions posées
Les questions les plus consultées
Posez vos questions
En pratique
Abonnez-vous
La revue en PDF
Proposez un article
Recommandations aux auteurs

RETROUVEZ SUR LE SITE
rst-sante-travail.fr

TOUS LES ARTICLES PUBLIÉS DANS LA REVUE
RÉFÉRENCES EN **SANTÉ** AU **TRAVAIL**

Quelles actions pour un autre travail : soulager la souffrance, éradiquer les facteurs de risques, « soigner le travail » ?

Premier colloque international du DIM GESTES Montrouge, 10-11 juin 2013

AUTEUR :
M. Lapoire-Chasset, département Homme au travail, INRS

EN RÉSUMÉ

La prévention des risques psychosociaux était le thème de ce colloque organisé par le Groupe d'études sur le travail et la souffrance au travail constitué en Domaine d'intérêt majeur (DIM GESTES). Les débats ont porté sur les démarches existantes pour prendre la mesure de la souffrance, analyser l'activité, agir en prévention et mesurer les effets des actions engagées. Une meilleure connaissance des effets néfastes du stress sur la santé des travailleurs et l'économie des entreprises, de même que des représentations qu'en ont les travailleurs et les autres parties prenantes (managers, donneurs d'ordre, préventeurs...) sont les conditions nécessaires à des actions visant la transformation des situations de travail. Tous les acteurs devront être associés à l'analyse et à la mise en œuvre de solutions. Des outils capables d'évaluer les actions de prévention sont attendus pour permettre aux préventeurs de mieux se guider.

MOTS CLÉS
Risque psychosocial / souffrance / stress

La souffrance au travail devenant une question majeure dans le débat public, la prévention des risques psychosociaux (RPS) était le thème central du premier colloque international organisé par le Groupe d'études sur le travail et la souffrance au travail constitué en Domaine d'intérêt majeur (DIM GESTES). « *Quelles actions pour un autre travail : soulager la souffrance, éradiquer les facteurs de risques, « soigner le travail » ? »*, telle était la question au centre des débats. Depuis une vingtaine d'années, la mise en évidence des phénomènes de souffrance, de stress, de harcèlement... a permis l'émergence de réponses et d'approches variées, quelquefois complémentaires, d'autres fois divergentes, dont témoignent les 70 interventions et les réactions de 600 participants, chercheurs et acteurs de la prévention, venus d'horizons et disciplines très variés (ergonomie, psychologie, épidémiologie, sociologie, gestion, droit, sciences politiques...). Cet article rend compte de leurs principaux apports et traite des quatre questions majeures qu'ils ont abordées. Comment prendre la mesure tant de la souffrance que du travail ? Comment agir, en s'inspirant de quelle approche ? Avec quels acteurs ? Pour quels résultats ? La question du dialogue entre chercheurs et préventeurs est revenue aussi de manière récurrente tout au long de ces deux jours.

LES EFFETS DU STRESS MIEUX CONNUS

J. Siegrist (Université de Düsseldorf, Institut für Medizinische Soziologie, Allemagne) a rappelé en séance plénière comment, depuis 20 ans, la mise en évidence scientifique des effets néfastes du stress sur la santé des travailleurs et sur l'économie des entreprises a permis de faire reconnaître le problème et de susciter plusieurs actions d'enver-

gure. Le succès international du modèle dont il est l'auteur et du questionnaire qui lui est associé a permis en particulier d'accumuler des preuves épidémiologiques de l'impact du manque de reconnaissance au travail sur l'état de santé des travailleurs. La proportion de salariés présentant des troubles psychiques et physiques liés au stress au travail est aussi mieux connue. Certains des effets induits sur l'économie des entreprises ont été également mis en évidence. Des stratégies d'action mises en œuvre à l'échelle de certaines nations, comme le Danemark, ou de certaines entreprises, ont été définies en conséquence et ont eu des effets positifs que révèle la comparaison des situations avant et après, ici et ailleurs.

Les autres contributions partagent ce même avis général, certaines empruntant des voies similaires pour le démontrer. Ainsi, en employant le même modèle pour examiner la situation d'autres populations, plusieurs contributeurs apportent des preuves supplémentaires du lien entre manque de reconnaissance et stress des travailleurs. D'autres locuteurs mobilisent ce même modèle ainsi que d'autres référentiels reconnus pour identifier les populations *a priori* les plus exposées aux facteurs de risques psychosociaux, sur lesquelles les efforts de prévention pourraient s'orienter. C'est ainsi que, par exemple, ***T. Lesuffleur, J.F. Chastang, I. Niedhammer*** *(Institut national de santé et de la recherche médicale – INSERM)*, ***S. Boini*** *(INRS)* et ***M. Bèque*** *(Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques – DARES)* attirent l'attention sur le cas des catégories professionnelles les moins qualifiées en France (les ouvriers et les employés). D'après l'enquête SUMER 2010, ils sont surexposés à la quasi totalité des facteurs psychosociaux au travail : faible autonomie décisionnelle, faible utilisation des compétences, faible latitude décisionnelle, faible soutien social de la hiérarchie et faible soutien de la hiérarchie et de leurs collègues pour les femmes (modèle de Karasek), faibles perspectives de promotion et de salaire, insécurité de l'emploi pour les deux genres et violences psychologiques et conséquences d'erreur pour les hommes. ***M. Pedaci*** *(Université de Teramo, Italie)*, d'une manière comparable, a étudié de façon détaillée une entreprise textile italienne en restructuration et ses sous-traitants en cascade, et montré que les salariés les plus éloignés de l'entreprise donneuse d'ordre et ayant les emplois les plus précaires sont les plus exposés. Comme tous les autres, ils sont marqués par l'intensification du travail et l'aggravation des déséquilibres entre vie privée et vie professionnelle, mais ils ont aussi le moins de perspective d'évolution, le moins d'opportunité de partage de savoir et de formation.

LES REPRÉSENTATIONS DES RISQUES MIEUX APPRÉHENDÉES

Cependant, il a été plusieurs fois démontré que l'interprétation des déclarations des travailleurs doit s'effectuer avec prudence. Selon les populations étudiées, certaines difficultés au travail sont explicitement formulées et même revendiquées, voire surdéclarées, ou au contraire tues, masquées voire déniées. Plusieurs interventions sociologiques ont montré que de multiples variables interviennent pour expliquer ce qui tantôt rend possible, tantôt interdit l'expression des difficultés. Ainsi, le mal-être connaît des modalités d'expression liées au genre. On constate globalement une surdéclaration féminine de troubles psychologiques, souvent expliquée par la construction sociale d'un rapport au corps et au médical différencié entre hommes et femmes. Pour comprendre les différences de genre, il faut se référer aussi au modèle du travail qui domine, analyse ***N. Le Feuvre*** *(Université de Lausanne – Institut des sciences sociales, Suisse)*. En effet, d'un pays européen à l'autre, l'expression des femmes n'est pas la même et dépend fortement de la manière dont historiquement le travail est divisé entre les hommes et les femmes. L'expression du mal-être des femmes s'est aussi accru récemment, sous l'impact de l'adoption progressive d'un modèle européen dominant : celui de l'adulte citoyen travailleur, qui assure son propre entretien par son propre travail auquel il est de plus en plus difficile de se conformer du fait de la précarisation du marché du travail. ***M. Loriol*** *(Centre national de la recherche scientifique – CNRS – Institutions et dynamiques historiques de l'économie – IDHE)* a montré, pour sa part, que le déni de souffrance varie selon les milieux professionnels et que, dans un milieu donné, l'expression du mal-être doit se conformer aux représentations collectives et partagées de ce qui constitue les difficultés spécifiques du travail. Par exemple, en ne manifestant pas son stress face à une situation conflictuelle lors d'une arrestation, un policier se montre digne de la confiance de ses collègues. À l'inverse, une infirmière qui adopte une posture semblable en réaction à l'agressivité d'un patient s'oppose aux valeurs collectives de son groupe professionnel.

Dans ces conditions, ne pas prendre en considération les manières variées dont chaque groupe professionnel construit socialement sa perception des liens existants entre l'état de santé des travailleurs et leur activité, peut faire échouer une action de prévention. ***L. Goussard*** *(Centre de recherches sociologiques et politiques de Paris – Genre travail mobilités – CRESPPA-GTM – Centre Pierre Naville)* montre ainsi comment, paradoxalement, dans trois grandes entreprises, des conseillers ressources humaines, des médecins du travail et des managers de terrain très impliqués dans les réflexions sur la souffrance au travail, en viennent à proposer des solutions aux salariés en situation de mal-être qui ne parviennent pas à résoudre leurs difficultés. Plus encore, certains arrangements pratiques proposés ne font qu'aggraver la situation en stigmatisant les salariés en souffrance. Par exemple, la mutation de salariés en situation de mal-être les isole de leur collectif de travail auquel ils étaient attachés, et bouleverse leurs repères professionnels. Dans ce cas précis, le problème tient aussi au fait que les actions menées se centrent sur les individus – il leur est proposé de prendre du recul, de changer de poste ou de service, de participer à un atelier de *coaching* ou à des séances de formation à la gestion du temps – sans que jamais les sources organisationnelles de leurs pénibilités ne soient interrogées. Ces différents résultats de recherche amènent ainsi à recommander des actions centrées davantage sur l'organisation et le collectif, comme la plupart des interventions lors de ce colloque.

LES DIFFÉRENTES PARTIES PRENANTES MIEUX ASSOCIÉES À L'ACTION

LES TRAVAILLEURS

C'est en effet l'un des traits dominants de ces deux journées organisées par le DIM GESTES. Par-delà la multiplicité des disciplines et des approches dont ils se sont inspirés, les contributeurs ont concentré leur attention sur les actions qui visent un changement organisationnel et qui associent les travailleurs à l'analyse de leur situation et à la mise en œuvre de solutions. Deux hypothèses majeures étaient ainsi très largement partagées : les actions engagées auront d'autant plus d'effet sur le long terme qu'elles viseront à transformer les sources organisationnelles des pénibilités des travailleurs et que ces derniers auront été associés au diagnostic et à l'action. Dans ces conditions, les nombreuses expériences menées en clinique de l'activité, qui visent à développer l'expertise des travailleurs sur leur propre activité pour changer le travail et son organisation, ont tout particulièrement intéressé l'auditoire. La capacité à recréer par ce moyen les conditions de dialogue et de travail dans des situations particulièrement délétères, comme l'ont fait ***K. Kostulski*** (*Conservatoire national des arts et métiers – CNAM, Centre de recherche sur le travail et le développement – CRTD)* avec des juges d'instruction ou ***E. Reille-Baudrin*** et ***M. Zittoun*** *(CNAM–CRTD)* avec des inspecteurs du travail, a été spécialement appréciée. Intervenant auprès de groupes de travailleurs placés dans des situations souvent extrêmes, comme celles citées ou encore celles de personnes atteintes de maladies chroniques, ***A.M. Waser, D. Lhuillier, J. Mezza***, ***K. Hermand*** (*CNAM – CRTD)*, les tenants de cette démarche, innovent sans cesse et proposent des solutions opérationnelles pour rendre possible cette expertise des travailleurs (observations, autoconfrontations, instructions au sosie...).

LES AUTRES PARTIES PRENANTES

Cependant plusieurs observateurs extérieurs s'interrogent sur la manière d'associer les autres parties prenantes. Comment composer avec les différents groupes de travailleurs constituant une même organisation, demande ***A. Jacquelin*** *(CRESPPA-GTM)* ? À travers l'exemple d'un musée marqué par des conflits violents et plusieurs suicides, l'intervenante montre que s'il faut tenir compte de l'imbrication de tous dans les causes de mal-être, il n'est pas possible de les faire travailler tous ensemble. Par ailleurs, quelle place donner au gestionnaire dans une telle mise en discussion de l'organisation, demandent ***F. Garcia, C. Dalmasso*** et ***J.C. Sardas*** *(Centre de gestion scientifique – École des Mines de Paris)* en France, et ***J.P. Brun***, ***C. Biron*** *(Université Laval)* et ***M. Saint-Hilaire*** *(Université de Sherbrooke)* au Québec ? Le risque pourrait être de voir le manager totalement dépossédé de son rôle : penser l'organisation. Comment, au-delà des frontières de l'organisation, composer avec les acteurs participant de la définition des conditions de travail ? Aucune approche existante ne propose de démarche holiste, capable de penser le travail et la souffrance au travail à différentes échelles. Au contraire, chaque discipline a tendance à se centrer sur une échelle particulière : l'atelier voire le poste pour l'ergonomie, l'individu et le groupe pour la psychologie du travail, l'organisation et le système complexe dans lequel elle est enchâssée

pour la sociologie et la sociologie des organisations en particulier... Aussi, les quelques actions relatées qui se sont données pour ambition d'agir sur l'organisation et son environnement pour transformer le travail, sont foncièrement pluridisciplinaires. ***M. Favaro*** et ***J. Marc*** *(INRS)* en ont développé une première dans une entreprise de transport en commun marquée par des problèmes de violences et d'isolement. ***M. Lapoire-Chasset*** *(INRS)* en a expérimen-té une seconde dans un groupe industriel, lui aussi marqué par des conflits violents. ***V. Zara-Meylan*** *(Centre de recherche sur l'expérience, l'âge et les populations au travail – CREAPT, Centre d'études de l'emploi – CEE)* en a conçu une autre dans l'horticulture. La force de cette dernière expérimentation a été d'amener les différentes parties à se concentrer sur les configurations les plus redoutées – les situations de forte tension, au printemps, quand il faut à la fois suivre le rythme des ventes et porter la plus grande attention aux plantes – pour ouvrir des possibles, déployer une gestion active et prospective des situations.

La transformation de l'organisation se fait aussi avec une multitude d'acteurs qui interviennent pour réformer le travail, agir sur ses conditions et lutter contre la souffrance au travail et qui représentent les directions, les travailleurs, les pouvoirs publics ou se situent en position d'experts : les organisations d'employeurs, les directions des ressources humaines, les syndicats, les inspecteurs du travail, les médecins du travail, les IPRP (Intervenants en prévention des risques professionnels), les cabinets conseil, les CHSCT (Comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail)... Plusieurs interventions se sont attachées à décrire quels étaient les enjeux, les buts et les modalités d'actions de chacun de ces groupes d'acteurs, comment ils évoluaient et comment ils interagissaient. Le constat est unanime. À l'intérieur de chacun de ces groupes d'acteurs, il existe une grande hétérogénéité de profils mais, quel que soit son mode d'action ordinaire, chacun voit ses pratiques bousculées par la prise en charge des problèmes de RPS, qui sont à la fois variés et complexes. Ainsi, plusieurs orateurs soulignent la difficile position des experts externes. ***A. Mahan Sy*** *(École des hautes études en sciences sociales – EHESS, Institut de recherche interdisciplinaire sur les enjeux sociaux – IRIS)* observe, par exemple, que les psychologues cliniciens en cabinets spécialisés oscillent entre prévention tertiaire des risques psychosociaux au travail et objectivation d'une nouvelle figure d'indignation sociale. ***T. Chakor*** *(Université d'Aix Marseille – Laboratoire d'économie et de sociologie du travail – LEST)* décrit les difficultés des cabinets conseil spécialisés en prévention des RPS, placés face aux controverses et aux blocages qui traversent les organisations.

S. Reggui et ***R. Tenachi*** *(Conseil, étude et développement appliqués aux entreprises et aux territoires – CEDAET)* et ***X. Zunigo*** *(Agence de recherche et d'ingénierie statistique et qualitative – ARISTAT)* décrivent les problèmes qu'ils rencontrent quand ils sont sollicités en tant qu'experts par les CHSCT et notamment tous les enjeux autour de l'objectivation des situations. Plusieurs contributeurs ont aussi analysé les effets des évolutions récentes du droit sur les domaines d'action de chacune des parties en présence. Quelques orateurs ont décrit comment les CHSCT mobilisent (ou non) les nouvelles dispositions législatives et les nouvelles décisions jurisprudentielles qui ont élargi leur champ d'action et qui leur ont offert de nouvelles possibilités pour agir. Les nouveaux jeux d'acteurs qui se nouent dans les services de santé au travail ont été aussi décrits. Alors que ***P. Marichalar*** *(CNRS – Société, acteurs, gouvernement en Europe – SAGE)* montre que les médecins du travail sont contraints, quelquefois, de négocier la légitimité de leur métier et de leur intervention, ***B. Barlet*** *(INRS – IDHE)* décrit les difficultés de leurs nouveaux collègues IPRP qui ne bénéficient pas du même statut de salarié protégé, ni de l'appui d'une profession instituée (secret médical, code de déontologie, Conseil de l'Ordre...). Dans ces conditions, pour agir, les IPRP sont amenés à collaborer avec les médecins du travail, analysent ***S. Fantoni*** *(Université de Lille)*, ***J. Kubiak*** *(Université de Saint-Quentin-en-Yvelines, Printemps)* et ***P. Roquet*** *(Université de Montpellier)*.

VERS UNE MEILLEURE ÉVALUATION DES ACTIONS DE PRÉVENTION

Une autre question a dominé le débat : celle de la difficile évaluation des actions de prévention. En partant d'exemples particuliers, plusieurs auteurs ont souligné quels pouvaient être les effets pervers de certaines interventions. Ainsi, ***S. Bernard*** *(Université Paris Dauphine – IRISSO)* analyse par exemple les effets négatifs des caisses automatiques, conçues initialement pour limiter les risques de troubles musculosquelettiques (TMS) des caissières et qui, *de facto,* augmentent leur pénibilité physique et psychologique. ***P.S. Fournier***, ***S. Montreuil***, ***M. Villeneuve*** et ***J.P. Brun*** *(Université Laval – Québec)* évaluent les effets pervers provoqués par

l'adoption d'un nouveau logiciel de gestion dans un établissement public conçu initialement pour alléger la charge de travail du personnel administratif. Il existe cependant d'autres manières d'évaluer une action de prévention. L'économie donne d'autres outils pour évaluer à la fois les effets attendus d'une action et ses effets induits, ses coûts cachés et ses coûts évités et chaque discipline mobilisée en prévention développe sa propre conception de l'intervention, qui implique une évaluation différenciée. Ainsi, par exemple, en ergonomie, l'intervention étant conçue comme un moyen de résoudre un problème mal défini, objectif et stratégie se construisent au fil de l'intervention et la qualité de celle-ci s'évalue en termes de capacité d'ajustement. ***D. Chouanière***, ***S. Boini*** *(INRS)* et ***P. Douillet*** *(Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail – ANACT)* analysent les finalités des différentes disciplines mobilisées en prévention des RPS et des TMS et comparent leurs différentes modalités d'évaluation possibles. L'objectif à terme est de doter les acteurs de terrain d'outils pour objectiver l'efficacité et l'efficience des actions qu'ils engagent.

VERS UN DIALOGUE PLUS FÉCOND ENTRE RECHERCHE ET PRÉVENTION

Enfin, la question du dialogue entre les chercheurs et les préventeurs est revenue de manière récurrente, tout au long des débats. Les collaborations entre les deux mondes sont nombreuses et souvent longues. Plusieurs chercheurs s'immergent durablement dans l'observation et l'action. Certains, comme ***J. Kubiak*** *(Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines)*, parviennent ainsi à rendre compte du travail de prévention comme on étudie en sociologie du travail toute activité professionnelle. Cependant, il subsiste un net déséquilibre. Lors de ce colloque, les préventeurs qui constituaient l'essentiel du public étaient rares à la tribune alors qu'ils mobilisent au quotidien les mêmes approches, souvent avec beaucoup de créativité et quelquefois avec autant de rigueur scientifique que des chercheurs. Ils soulèvent aussi des questions fondamentales auxquelles la recherche n'apporte pour l'instant pas de réponses et pour lesquelles, sous le sceau de la contrainte, certains acteurs ont conçu des solutions riches qu'ils ne demandent qu'à partager et discuter. Ainsi, par exemple, on a entendu en aparté des préventeurs décrire comment, au quotidien, ils composaient avec le droit du travail, pour permettre aux différentes parties impliquées dans des conflits violents de renouer le dialogue et de mettre entre parenthèses toute juridiciarisation de l'affaire, le temps d'analyser les causes du problème et de tenter de trouver une solution ; les différentes parties étant libres ensuite d'agir en justice pour départir les responsabilités, si elles le souhaitent. Forts de ce constat, les organisateurs de cette rencontre ont décidé de rétablir ce déséquilibre et de consacrer le prochain colloque international du DIM GESTES au dialogue entre préventeurs et chercheurs. Il aura lieu en juin 2015 à Paris.

La plupart des allocutions et des échanges sont disponibles sur le site du DIM GESTES : http://gestes.net/les-actes-du-colloque-international-dim-gestes-10-et-11-juin-2013

3

OUTILS REPÈRES

P. 145 ALLERGOLOGIE PROFESSIONNELLE

P. 161 RADIOPROTECTION

P. 177 RISQUES PSYCHOSOCIAUX

P. 186 VOS QUESTIONS/NOS RÉPONSES

TR 55

Allergologie-pneumologie professionnelle

Affections respiratoires professionnelles non infectieuses chez les personnels de piscines et centres de balnéothérapie

AUTEUR :
Emmanuelle Penven, praticien hospitalier, Centre de consultation de pathologies professionnelles, CHU de Nancy

Le travail en structures de loisirs et de soins aquatiques (piscines, spas, centres de balnéothérapie...) représente une activité à risque d'affections respiratoires professionnelles. Sont concernés les maîtres-nageurs et surveillants de baignade, mais aussi, dans une moindre mesure, les autres employés de ces structures (personnels de ménage et de maintenance, agents d'accueil...). Les symptômes rapportés sont le plus souvent rhino-conjonctivaux et respiratoires hauts (mal de gorge, extinction de voix, toux...) et en relation avec une forte exposition atmosphérique à un sous-produit de dégradation du chlore, la trichloramine. Des cas d'asthmes professionnels à ce composé ont également été rapportés, sans que le mécanisme physiopathologique sous-jacent soit clairement établi. Les produits de désinfection des locaux peuvent, par ailleurs, favoriser des manifestations d'irritation ORL ou respiratoire, voire être à l'origine d'authentiques cas de rhinite et/ou d'asthme allergiques (ammoniums quaternaires, glutaraldéhyde, chloramine-T...). Enfin, la contamination des bassins et circuits d'eau par des micro-organismes (bactéries, spores, moisissures...) peut être responsable de pneumopathie d'hypersensibilité (PHS) ou de granulomatose pulmonaire *PHS-like*.
Le diagnostic étiologique de ces symptômes et affections respiratoires repose sur l'histoire médicale rapportée, en particulier l'existence d'une rythmicité professionnelle avérée, et sur la caractérisation des expositions atmosphériques. Dans le rare cas des pathologies immuno-allergiques, le dosage d'IgE ou d'IgG spécifiques peut contribuer au diagnostic. La prévention repose essentiellement sur la réduction du niveau d'exposition à la trichloramine.

MOTS CLÉS
Affection respiratoire / piscine / maître-nageur / chloramine / pneumopathie d'hypersensibilité / asthme / balnéothérapie / spa

Les personnels des piscines, centres de balnéothérapie et de loisirs aquatiques rapportent fréquemment des symptômes rhino-conjonctivaux voire respiratoires en lien avec leur activité professionnelle. Il s'agit principalement de symptômes d'irritation des muqueuses liés notamment à la présence de chloramines dans l'atmosphère des bassins couverts, désinfectés au chlore. Plusieurs études épidémiologiques menées ces dernières années en France et à l'étranger ont montré l'existence d'une relation dose-effet entre l'exposition aux chloramines, en particulier à la trichloramine, et l'existence de plaintes oculaires et respiratoires chez ces employés. L'induction d'asthme par les chloramines reste en revanche plus controversée. En effet, si des cas d'asthmes professionnels attribués à la trichloramine ont été rapportés dans la littérature, les quelques études épidémiologiques récemment publiées sur le sujet n'ont pu clairement démontrer un risque accru de survenue d'asthme professionnel chez les personnels exposés. De plus, les mécanismes physiopathologiques qui pourraient être à l'origine de ces asthmes ne sont pas clairement établis. De façon plus anecdotique, des cas d'infections respiratoires (non traitées dans cette fiche) et de pneumopathies d'hypersensibilité, soit isolés, soit survenant de manière épidémique, ont été rapportés chez ces personnels.

© Serge Morillon/INRS

PHYSIOPATHOLOGIE

Plusieurs agents susceptibles d'entraîner des manifestations respiratoires, de mécanisme immuno-allergique ou non, sont présents dans les atmosphères des piscines et autres lieux de loisirs aquatiques ou de soins : chloramines, divers produits de nettoyage et désinfection des locaux, agents organiques impliqués dans les pneumopathies d'hypersensibilité (PHS) ou affections apparentées. D'autre part, différents agents infectieux comme des adénovirus ou des légionelles, non traités dans cette fiche d'allergologie professionnelle ont été rapportés comme étant à l'origine d'affections respiratoires, isolées ou sous forme d'épidémies.

LES CHLORAMINES

Les chloramines sont des sous-produits liés au traitement de l'eau des piscines par le chlore ou ses dérivés (encadré 1). La trichloramine est la plus volatile des chloramines et également la plus irritante pour les voies respiratoires et les muqueuses en général. Son pouvoir irritant respiratoire est du même ordre que celui du chlore gazeux, comme cela a pu être montré par le test d'Alarie [7]. On a ainsi observé chez la souris une diminution de 50 % de la fréquence respiratoire (RD_{50}) pour une exposition à la trichloramine à une concentration de 12,2 $mg.m^{-3}$, alors que la RD_{50} du chlore est de 10,2 $mg.m^{-3}$ chez cet animal.

L'exposition accidentelle au chlore gazeux ou à la trichloramine, lors d'erreurs de maintenance des systèmes de chloration ou de ventilation notamment, peut être à l'origine d'un syndrome d'irritation bronchique aiguë (*Reactive Airways Dysfunction Syndrome* ou RADS), du fait d'une destruction de l'épithélium bronchique aboutissant à la libération de médiateurs pro-inflammatoires et l'activation directe des voies de l'inflammation *via* les réflexes axoniques [8].

Plusieurs auteurs ont par ailleurs avancé qu'une exposition régulière et prolongée à la trichloramine engendrerait une altération progressive de l'épithélium bronchique, ce qui favoriserait, d'une part, l'afflux de cellules et de médiateurs pro-inflammatoires à travers la muqueuse et, d'autre part, la pénétration sous-épithéliale de différents polluants, y compris des allergènes [9]. Ce mécanisme physiopathologique pourrait s'apparenter à celui du syndrome d'irritation bronchique lié à des expositions répétées, mais de plus faible intensité, à des irritants bronchiques, encore appelé *low-dose* RADS. Il sous-tend également l'hypothèse dite « du chlore » selon laquelle l'exposition

Encadré 1

LES CHLORAMINES DANS LES PISCINES

En France, la chloration est la méthode la plus utilisée de désinfection des piscines.
L'adjonction de chlore ou d'un de ses dérivés (eau de Javel, acide trichloroisocyanurique, dichloroisocyanurate, hypochlorite de calcium) dans l'eau permet non seulement sa désinfection mais également l'oxydation de composés réducteurs introduits par les baigneurs. La réaction de ces produits chlorés avec des matières organiques comme l'urine, la sueur ou les squames conduit à la formation de différents sous-produits tels que des aldéhydes, des haloformes (dont les trihalométhanes et notamment le chloroforme) et des chloramines simples (monochloramine : NH_2Cl, dichloramine : $NHCl_2$, trichloramine : NCl_3). La trichloramine ou trichlorure d'azote est le sous-produit de chloration le plus volatil et le plus irritant. Il est à l'origine de l'odeur caractéristique des halls de piscine.
Le niveau de trichloramine dans l'air dépend [1] :

- de la qualité de l'eau : degré de chloration (la réglementation française impose un taux de chlore actif entre 0,4 et 1,4 $mg.L^{-1}$ et de chlore combiné maximal de 0,6 $mg.L^{-1}$), température, pH, niveau de contamination par des composés azotés influencé par le nombre de baigneurs et leur degré d'hygiène ; du degré d'agitation de l'eau (remous, toboggans...) ;
- de la qualité du renouvellement de l'air ;
- de l'existence d'un système de dégradation ou de dégazage des chloramines présentes dans l'eau (par exemple, système de strippage ou aération).

Il n'existe actuellement pas de valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaire en France concernant la concentration de trichloramine dans l'air des halls de piscine. Cependant, sur la base de travaux concernant le seuil d'apparition des premiers symptômes d'irritation oculaires et respiratoires chez les employés exposés, l'INRS a proposé en 1994 une valeur limite de « confort » de 0,5 $mg.m^{-3}$ [2] qui a par la suite été reprise par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (*World Health Organization* ou WHO) dans ses recommandations concernant la sécurité sanitaire des atmosphères de piscines, spas et centres de loisirs aquatiques en 2006 [3]. Depuis lors, d'autres études ont montré une augmentation du risque d'irritation des muqueuses respiratoires pour des concentrations plus faibles [4, 5]. Une valeur limite de trichloramine dans l'air ambiant de 0,3 $mg.m^{-3}$ a été proposée par l'ANSES [6].

précoce des enfants au chlore et à ses sous-produits, en particulier par le biais de la fréquentation des piscines chlorées, participerait à l'augmentation d'incidence des maladies allergiques ces dernières années dans les pays développés [10, 11].

Enfin, la trichloramine pourrait également être à l'origine d'asthmes allergiques, comme le suggèrent Thickett et al. en 2002 dans leur analyse de 3 cas d'asthmes professionnels chez des maîtres-nageurs *(cf. épidémiologie)* [12]. Les auteurs n'avancent toutefois pas d'hypothèse quant au mécanisme immuno-allergique impliqué.

LES PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DÉSINFECTION DES LOCAUX

Les abords des piscines et centres de balnéothérapie font l'objet de mesures de désinfection minutieuses et quotidiennes pour éviter le développement et la propagation de micro-organismes.

Les produits de nettoyage utilisés sont irritants pour les voies respiratoires et les autres muqueuses. L'exposition aiguë et unique à une concentration élevée de vapeurs irritantes, par exemple lors de l'utilisation inadéquate d'un produit ou du mélange inapproprié de deux produits (eau de Javel et détartrant WC à l'origine de dégagement de chlore gazeux par exemple), peut entraîner un syndrome d'irritation bronchique aiguë ou RADS essentiellement par des mécanismes inflammatoires aigus touchant l'épithélium bronchique. De même, une exposition à une concentration moins importante que dans le cas précédent, mais répétée à ces agents irritants, a été incriminée dans la survenue progressive de lésions épithéliales bronchiques équivalentes. On parle alors d'asthme induit par les irritants ou *low-dose* RADS.

Enfin, ces produits contiennent fréquemment des substances allergisantes pouvant provoquer un asthme immuno-allergique, après une phase latente de sensibilisation. Une augmentation de l'incidence des asthmes en rapport avec les produits de désinfection a d'ailleurs été rapportée en France ces dix dernières années [13]. Certains agents impliquent un mécanisme immuno-allergique IgE-médié (chlorhexidine, chloramine-T, oxyde d'éthylène...) alors que d'autres ne le semblent pas, bien que leur responsabilité dans la genèse d'asthmes ait été attestée par la positivité de tests de provocation bronchique réalistes (amines aliphatiques, ammoniums quaternaires...).

LES AGENTS ORGANIQUES IMPLIQUÉS DANS LES CAS DE PNEUMOPATHIE D'HYPERSENSIBILITÉ (PHS) OU AFFECTIONS APPARENTÉES

Plusieurs cas de PHS, isolés ou sous forme d'épidémies, ont été rapportés chez des usagers ou des professionnels exerçant au sein de piscines ou de centres de balnéothérapie. Les PHS sont des granulomatoses pulmonaires d'origine immuno-allergique dues à l'inhalation chronique de substances antigéniques, le plus souvent organiques (protéines animales, spores, moisissures...). Plusieurs mécanismes immunologiques sont impliqués dans leur genèse. Après une première phase de sensibilisation, une réaction immunologique semi-retardée (type III selon la classification de Gell et Coombs) aboutit à la précipitation de complexes immuns au niveau du parenchyme pulmonaire et des bronchioles terminales, activant ainsi les cellules de l'inflammation et la sécrétion de cytokines responsables des lésions tissulaires. Puis, une réaction immunologique retardée à médiation cellulaire (type IV de Gell et Coombs) entraîne une activation des macrophages alvéolaires et des lymphocytes T. Une réaction immunologique immédiate (type I de Gell et Coombs) pourrait également jouer un rôle en provoquant notamment l'apparition d'un bronchospasme. Dans le cas des quelques PHS rapportées dans ce secteur professionnel décrites plus loin, la nature exacte de la ou des substances organiques en cause n'a pas pu être affirmée, les auteurs évoquant la possible implication de spores de moisissures ou d'endotoxines bactériennes, retrouvées en grand nombre dans les prélèvements d'eau et d'air effectués sur les lieux de travail des patients.

Depuis une quinzaine d'années, des cas de granulomatoses pulmonaires « *PHS-like* » ont été décrits chez des sujets exposés à des aérosols d'eau chaude contaminés par des mycobactéries non tuberculeuses, dont principalement *Mycobacterium avium*. Les premières descriptions concernant des usagers de jacuzzis, cette affection a été baptisée « poumon des jacuzzis ». Le mécanisme physiopathologique en cause est encore débattu, certains plaidant pour une origine infectieuse, en particulier du fait de la forme, de la localisation préférentiellement péribronchiolaire et de l'aspect volontiers nécrotique des granulomes pulmonaires observés, de l'absence d'anticorps précipitants ou précipitines spécifiques ou encore de l'identification par culture de *Mycobacterium avium* dans les expectorations et/ou le sérum de certains patients. Les caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques restent toutefois très proches de celle des PHS classiques, et l'évolution rapidement favorable à l'arrêt de

l'exposition ainsi que l'efficacité de la corticothérapie semblent plutôt en faveur d'un mécanisme immuno-allergique [14].

ÉPIDÉMIOLOGIE

Rapports de cas

Bien que parfois anecdotiques, les cas cliniques rapportés chez les professionnels de ce secteur d'activité sont intéressants à décrire, car ils renseignent sur la diversité des agents en cause dans les pathologies respiratoires observées.

● Cas d'asthme

Comme cela a été décrit plus haut, plusieurs cas d'exposition aiguë à des vapeurs chlorées chez des usagers et des personnels de piscine ont été rapportés dans la littérature, en général en lien avec un défaut d'installation ou de maintenance des systèmes de chloration des bassins aboutissant au dégagement accidentel de chlore gazeux [15 à 18].

L'exposition à de fortes concentrations atmosphériques de trichloramine a également été associée à plusieurs épidémies d'affections respiratoires aiguës survenues dans des piscines municipales ou des hôtels équipés de piscines intérieures mal ventilées [19 à 22]. Les symptômes rapportés vont de simples manifestations rhino-conjonctivales à une gêne respiratoire franche de type RADS associant toux, sifflements, sensations d'oppression thoracique, dyspnée voire, dans certains cas, détresse respiratoire aiguë. Ces symptômes sont le plus souvent transitoires et s'amendent en quelques jours ou semaines. Parfois, dans les cas de RADS, une inflammation et une hyperréactivité bronchique persistent plusieurs mois après l'accident d'exposition [18].

Si plusieurs cas d'asthme en relation avec le travail ont été mentionnés dans la littérature ces 15 dernières années, notamment chez des maîtres-nageurs [23], et même, en une occasion, chez une hôtesse de caisse [24], c'est en 2002 que Thickett et al. ont rapporté les trois premiers cas d'asthmes professionnels clairement attribués à la trichloramine [12]. Deux surveillants de baignade et un professeur de natation exerçant dans 3 piscines distinctes traitées au chlore rapportaient divers symptômes évocateurs d'asthme rythmés par le travail. Des mesures atmosphériques effectuées dans chaque établissement ont permis d'observer des niveaux de trichloramine dans l'air allant de 0,2 à 0,57 $mg.m^{-3}$, concentrations relativement habituelles dans ce type de lieux. Deux des patients ont réalisé un suivi pluriquotidien de leur débit expiratoire de pointe (DEP) sur quatre semaines consécutives permettant d'observer une variabilité franche en fonction de l'activité professionnelle. Le degré de réactivité bronchique, apprécié plusieurs semaines après l'arrêt de l'exposition à la trichloramine, s'est révélé normal chez les trois sujets. Deux d'entre eux ont bénéficié enfin d'un test de provocation bronchique réaliste par exposition, en milieu hospitalier, à une solution nébulisée de trichloramine à la concentration de 0,5 $mg.m^{-3}$, tandis que le troisième a effectué un test de réexposition sur le lieu de travail. Les trois tests étaient positifs alors que les tests de provocation aspécifiques à l'histamine, réalisés avant et après chaque test spécifique, restaient négatifs. À titre de témoin, un patient atteint d'un asthme professionnel avéré au formaldéhyde, mais non exposé de façon habituelle à la trichloramine, a également bénéficié d'un test de provocation à la même solution de trichloramine qui se révélait négatif. Les auteurs estimaient que, vu les résultats observés, une action purement irritative des trichloramines sur la muqueuse bronchique ne pouvait expliquer à elle seule ces trois cas d'asthme, et évoquaient une probable réaction immunologique spécifique associée, sans pour autant pouvoir en préciser la nature.

Concernant les asthmes immuno-allergiques liés aux produits désinfectants, bien que les cas ne soient pas exceptionnels compte tenu de l'importance de l'usage de ces produits dans ce secteur, un seul cas détaillé à été retrouvé dans la littérature. En 1995, un cas d'asthme professionnel au N-chloro-4-méthylbenzènesulfonamide de sodium ou chloramine-T *, biocide contenu dans un spray désinfectant, a été rapporté chez une femme de ménage effectuant l'entretien des douches d'une piscine municipale [25]. Cette dernière, employée depuis plusieurs années dans la même structure, rapporte l'apparition, quelques mois après avoir commencé à utiliser un nouveau produit désinfectant en spray, d'une rhinite, d'une toux et d'une dyspnée fluctuant avec le travail. Le diagnostic d'asthme est confirmé par la positivité du test de provocation non spécifique à l'histamine. La relation avec le travail est objectivée par la fluctuation franche du DEP en fonction de l'activité professionnelle. La responsabilité de la chloramine-T dans la genèse de cet asthme allergique IgE-médié est établie sur la base de la détection d'IgE spécifiques dans le sérum à un taux de 16,27 $UI.L^{-1}$ et la

* Le N-chloro-4-méthylbenzènesulfonamide de sodium ou chloramine-T est un sel de sodium de l'acide p-toluènesulfonamide monochloré, utilisé comme biocide dans des antiseptiques et des désinfectants. La chloramine-T ne doit pas être confondue avec la trichloramine des piscines.

positivité, d'une part du prick-test, et d'autre part du test de provocation bronchique spécifique effectué avec une solution de chloramine-T à 0,5 mg.mL^{-1}.

● Cas de pneumopathie d'hypersensibilité (PHS) et affections apparentées

La défaillance du système de désinfection de l'eau de baignade peut contribuer à la colonisation des installations thermales par des micro-organismes potentiellement pathogènes pour l'homme. Certains peuvent être à l'origine de cas isolés, ou plus souvent groupés, d'infections respiratoires chez les usagers, voire chez les employés de ces structures, qui ne seront pas détaillés ici.

Certains micro-organismes, pathogènes ou non pour l'homme, peuvent également être des sources antigéniques à l'origine de la survenue de cas isolés ou groupés de PHS. Plusieurs auteurs ont décrit des pathologies de ce type chez des usagers et employés de piscines et centres de balnéothérapie.

En 1990, sur 31 employés d'une piscine récréative du Colorado se plaignant d'un syndrome pseudo-grippal, 11 cas de PHS sont confirmés par un faisceau d'arguments cliniques et anatomopathologiques [26]. Quelques années plus tard, une 2^{e} épidémie de PHS survient dans cet établissement et concerne cette fois près de 65 % des maîtres-nageurs. L'analyse microbiologique de plusieurs prélèvements d'eau et d'air permet de constater, au moment de chaque épisode épidémique, l'augmentation du taux d'endotoxines mesuré dans l'air et du taux de bactéries Gram négatif (principalement *Pseudomonas aeruginosa*) dans l'eau issue de jets situés à proximité des bassins de baignade et alimentés en eau par un circuit distinct. Ces jets générant de puissants aérosols d'eau responsables d'une majoration importante de l'hygrométrie du hall, les maîtres-nageurs avaient pris l'habitude de couper régulièrement l'alimentation de certains d'entre eux. Ces périodes de non-utilisation des circuits d'alimentation d'eau pourraient avoir favorisé leur colonisation bactérienne.

En 1997, Moreno-Ancillo et al. ont identifié la présence de nombreuses colonies d'*Actinomyces*, de *Neurospora* et d'*Aspergillus* dans plusieurs prélèvements réalisés à la piscine fréquentée par l'un de leurs patients atteint d'une PHS. L'identification, en parallèle, dans son sérum, de précipitines anti-*Neurospora* permet de conclure que l'exposition à ces moisissures dans l'atmosphère de la piscine est à l'origine de cette PHS [27].

En France, les investigations menées chez trois employés d'une piscine municipale rapportant des symptômes communs à type de toux, fièvre et asthénie, mais sans manifestations fonctionnelles, radiologiques ou immunologiques typiques de PHS, conduisent au diagnostic de syndrome toxique des poussières organiques ou *Organic Dust Toxic Syndrome* (ODTS) lié à la colonisation du système de ventilation de la piscine par des spores de *Cladosporium* et de nombreux germes [28].

Depuis une dizaine d'années, une forme particulière de granulomatose pulmonaire « *PHS-like* » due à des mycobactéries non tuberculeuses, dont principalement *Mycobacterium avium*, et baptisée « poumon des jacuzzis », a été décrite chez des personnes exposées à des aérosols d'eau chaude [14, 29]. Les caractéristiques anatomopathologiques et immunologiques de ces granulomatoses suggèrent à certains auteurs un mécanisme physiopathologique plutôt infectieux qu'immuno-allergologique. *Mycobacterium avium* a la particularité de pouvoir se développer dans des eaux très chaudes, au-delà de 42 °C et de bien résister à la désinfection par les dérivés chlorés. Bien que la majorité des cas observés concerne des particuliers propriétaires de jaccuzzis, quelques cas professionnels ont été décris ces dernières années.

En 2005, Angenent et al. citent ainsi le cas de 9 employés d'un centre de cure thermale présentant tous des symptômes rythmés par le travail à type de toux, dyspnée et sensation fébrile nocturne [30]. Après investigation, le diagnostic de granulomatose pulmonaire à *Mycobacterium avium*, germe retrouvé dans les prélèvements d'air et d'eau effectués dans la piscine thermale, est confirmé pour deux d'entre eux.

En 2013, Moraga-McHaley et al. rapportent la survenue de deux cas confirmés de « poumon des jacuzzis » chez des ouvriers assurant la maintenance de ces installations chez des particuliers [31].

ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

● Dans des populations spécifiques : enfants fréquentant des piscines, nageurs de compétition

Les résultats des études épidémiologiques menées ces dernières années, notamment auprès d'enfants et de nageurs de compétition, semblent conforter l'hypothèse d'une altération progressive de la muqueuse bronchique (processus inflammatoires locaux et remodelage tissulaire) du fait d'une exposition régulière et prolongée à la trichloramine [9].

De récentes études de cohorte menées auprès d'enfants suggèrent ainsi que la fréquentation précoce, avant l'âge de 3 ans, de piscines

chlorées, serait associée à un plus grand risque de sensibilisation aux acariens domestiques et de modification de marqueurs biologiques de l'inflammation bronchique tels que la teneur en monoxyde d'azote (NO) de l'air exhalé [10, 11]. Ces constatations conforteraient donc l'hypothèse dite « du chlore » selon laquelle l'exposition précoce des enfants au chlore et à ses sous-produits, en particulier par le biais de la fréquentation des piscines chlorées, participerait à l'augmentation d'incidence des maladies allergiques observée ces dernières années dans les pays développés.

Les études menées auprès de nageurs de compétition ont quant à elles permis de constater une plus forte prévalence d'hyperréactivité bronchique non spécifique (HRBNS) et d'asthme par rapport à des sportifs de haut niveau d'autres disciplines [32]. Les symptômes d'asthme comme l'HRBNS semblent toutefois avoir tendance à évoluer de façon fluctuante en fonction des périodes d'entraînements intensifs en piscine [33 à 37], et à s'amender voir disparaître à l'arrêt de la carrière de haut niveau [38]. L'action pro-inflammatoire conjuguée de l'exposition atmosphérique chronique aux trichloramines, de l'exposition à des micro-organismes aérosolisés et de l'hyperventilation prolongée induite par l'entraînement a été avancée pour expliquer ce phénomène.

L'exposition aux sous-produits volatils de la chloration peut également jouer un rôle dans la déstabilisation d'un asthme préexistant. En 2005, Stav exposait huit volontaires souffrant d'asthme persistant léger durant 12 minutes dans un bain à remous chloré [39]. Les tests à la métacholine réalisés avant et après l'exposition montraient une augmentation significative de l'HRBNS.

● Chez les professionnels de ce secteur d'activité

L'état de santé respiratoire des personnels de piscines semble également impacté par l'exposition professionnelle quotidienne aux chloramines [2, 11, 40 à 43]. Les symptômes rapportés sont principalement rhino-conjonctivaux ou respiratoires hauts (mal de gorge, extinction de voix, toux...). Aucun auteur n'a en revanche clairement montré, à ce jour, un sur-risque d'asthme chez ces professionnels.

En 1994, Héry et al. étudient les concentrations atmosphériques des principaux sous-produits de chloration dans 7 piscines municipales, 5 centres de loisirs aquatiques et 1 centre de soins thermal [2]. L'essentiel de la pollution de l'air est le fait des chloramines et plus particulièrement de la trichloramine, et paraît clairement influencée par le nombre de baigneurs, l'agitation des bassins (jets d'eau, toboggans, bains à remous...), la température de l'eau et l'efficacité du système de ventilation et de renouvellement de l'air. En interrogeant les employés de ces établissements sur leur état de santé et en corrélant leur réponse aux mesures atmosphériques réalisées, les auteurs proposent une valeur limite de confort de 0,5 $mg.m^{-3}$ en dessous de laquelle aucun symptôme irritatif n'est rapporté.

Cette valeur a plus tard été reprise par l'OMS dans ses recommandations concernant la sécurité sanitaire des piscines et centres de loisirs aquatiques [3].

D'autres études observationnelles transversales ont depuis objectivé un sur-risque d'irritation ORL et respiratoire chez les personnels exposés de façon habituelle à des concentrations de trichloramine encore plus faibles, de l'ordre de 0,2 à 0,3 $mg.m^{-3}$ [4, 5].

© Serge Morillon/INRS

En 1998, Massin et al. étudient la santé respiratoire de 334 maîtres-nageurs de 46 piscines publiques et 17 centres de loisirs aquatiques à partir de questionnaires de symptômes et de tests de provocation bronchique à la méthacholine [40]. Des mesures atmosphériques réalisées dans chaque établissement montrent une concentration plus forte de trichloramine dans les centres de loisirs où les bassins sont habituellement plus chauds et plus agités. Les irritations des yeux, du nez et de la gorge sont significativement plus fréquentes chez les employés des structures les plus polluées en trichloramine. En revanche, les résultats des tests à la métacholine ne permettent pas de conclure à un risque accru d'HRBNS chez ces sujets.

En 2007, dans une étude transversale menée auprès de 624 employés de 28 piscines, Jacobs et al. observent un risque accru de symptômes respiratoires hauts (sinusite, enrouement, voix voilée) par rapport à la population générale, et ce indépendamment du statut atopique des sujets [11].

En 2009, Demange et al. ont étudié l'état de santé respiratoire de 39 maîtres-nageurs par le biais d'un autoquestionnaire de symptômes, d'EFR, d'un test de provocation bronchique aspécifique à la métacholine et d'une mesure du NO dans l'air exhalé (NOe) [44]. Le

taux de NOe apparaît corrélé avec l'existence d'une HRBNS appréciée par la réponse au test à la métacholine, ce qui suggère que la mesure du NOe pourrait avoir sa place dans le dépistage des travailleurs de ce secteur d'activité présentant une HRBNS, considérée comme un facteur de risque de développer des symptômes d'asthme.

En 2012, Nordberg et al. ont demandé à deux groupes de volontaires, 17 employés de piscine et 34 sujets témoins non exposés de façon habituelle à un environnement irritant, d'effectuer 2 heures d'exercice physique dans une piscine [45]. Ils observent une chute significative, bien que discrète, du VEMS dans les deux groupes.

En 2012 toujours, dans une étude menée auprès de 146 employés de 45 piscines et centres de loisirs aquatiques, Fornander et al. observent 17 % de symptômes rhino-conjonctivaux ou respiratoires [46]. L'équipe relie cette proportion, somme toute modeste, au fait que les taux de trichloramine mesurés dans l'air sont plutôt bas, allant de 0,04 $mg.m^{-3}$ à 0,36 $mg.m^{-3}$. Les auteurs ne relèvent pas significativement plus de symptômes chez les personnels les plus exposés et ne constatent pas non plus de différence concernant le taux de NOe. En revanche, une différence significative de profil protéique pro-inflammatoire dans les expectorations induites est observée, ce qui suggère un impact de la trichloramine sur le système immunitaire, y compris lorsque sa concentration dans l'air semble bien maîtrisée.

Lorsque les systèmes de désinfection sont pris en défaut, le risque n'est plus celui d'un excès d'irritants respiratoires dans l'air, mais celui du développement de micro-organismes pouvant être à l'origine d'infection respiratoire (légionelle, adénovirus) ou de pathologies immuno-allergiques type PHS (bactéries, moisissures...). L'essentiel de la littérature scientifique concernant ces affections est constitué de rapport de cas plus ou moins détaillés. Toutefois, en 2007, suite à la multiplication des cas rapportés de « poumon des jacuzzis », Glazer et al. étudient la contamination de 18 jacuzzis et piscines d'eau thermale en mycobactéries [47]. Treize des 18 lieux de prélèvement (72 %) apparaissent contaminés par des colonies de mycobactéries non tuberculeuses (MNT). La désinfection par dérivés du chlore ou du brome, ainsi que le renouvellement fréquent de l'eau sont associés à des taux significativement plus faibles de contamination en MNT.

Au cours de son enquête menée autour de deux cas professionnels de « poumon des jacuzzis », Moraga-McHaley a interrogé 57 ouvriers de maintenance de piscine, sauna et spa travaillant dans différentes sociétés, sur les caractéristiques de leur travail, notamment la fréquence d'intervention sur des jacuzzis, et leurs antécédents respiratoires [31]. Les employés le plus souvent amenés à nettoyer des jets et des filtres de jacuzzis dans des espaces clos rapportent plus fréquemment des symptômes évocateurs de PHS.

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

DIAGNOSTIC POSITIF

● Rhino-conjonctivite et asthme

L'interrogatoire est la phase clé du diagnostic. Les symptômes rapportés peuvent être de simples manifestations d'irritations conjonctivales (rougeur, larmoiement, prurit oculaire), nasales (éternuements répétés, rhinorrhée, occlusion nasale fluctuante, prurit), ou pharyngolaryngées (enrouement, raucité de la voix). Une atteinte bronchique peut également être évoquée en cas de toux, de sifflement, de sensation fluctuante d'oppression thoracique ou d'essoufflement. Les symptômes apparaissent parfois immédiatement après une exposition particulièrement intense à des vapeurs irritantes, notamment lors d'accidents de maintenance ou d'installation du système de désinfection chlorée aboutissant au dégagement de chlore gazeux, ou lors de la défaillance du système de ventilation empêchant le renouvellement correct de l'air et conduisant à l'augmentation rapide de la concentration en trichloramine dans l'air. Le personnel d'entretien peut également être victime d'un accident d'exposition aux irritants en cas d'usage inapproprié des produits de désinfection : mélange d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) avec un acide (détartrant pour WC) aboutissant au dégagement de vapeur chlorée par exemple.

Le plus souvent toutefois, les manifestations cliniques s'installent progressivement, après une période de latence plus ou moins prolongée de quelques semaines, mois ou années. Elles s'accentuent progressivement au cours de la semaine de travail et s'amendent lors des week-ends ou des périodes de congés. Elles surviennent de façon progressive ou paroxystique au cours de la journée de travail, ou, dans le cas des manifestations asthmatiques, apparaissent préférentiellement le soir. Il convient alors de rechercher un antécédent d'asthme dans l'enfance, devenu asymptomatique ou ayant été stabilisé par un traitement de fond. La réapparition ou la déstabilisation de cet asthme préexistant plaiderait alors en faveur du diagnostic

d'asthme aggravé par le travail.
La mesure répétée du débit expiratoire de pointe (DEP) de façon pluriquotidienne sur plusieurs semaines peut permettre de conforter l'hypothèse d'un asthme en lien avec le travail, qu'il soit aggravé ou directement induit par l'activité professionnelle. Réalisé par le patient lui-même, le journal de DEP s'effectue idéalement sur 4 à 6 semaines, dont au moins 2 semaines non travaillées, et comprend au minimum 4 mesures par jour. Le programme d'analyse informatique OASYS-2 peut aider à son interprétation en appréciant sa qualité intrinsèque et en calculant des indices et des algorithmes spécifiques capables de déterminer la probabilité d'asthme professionnel [48]. Il est également possible d'objectiver une altération progressive du VEMS au cours d'une journée ou d'une semaine de travail en réalisant un suivi spirométrique rapproché sur le lieu de travail.
Il est à noter que les manifestations rhino-conjonctivales précèdent souvent l'apparition d'un asthme lorsque le mécanisme physiopathologique sous-jacent est de type IgE-médié. En revanche, cette évolution chronologique est moins fréquente dans les cas d'hypersensibilité non IgE-médiée, et n'est pas montrée lorsque le mécanisme est purement irritatif [49]. Le faible nombre de cas d'asthme professionnel rapportés au regard de la fréquence des symptômes oculaires et ORL attribués principalement à l'exposition à la trichloramine dans ce milieu professionnel, est en accord avec ces observations.

● Pneumopathie d'hypersensibilité (PHS)

Les cas de PHS professionnelle dans ce type d'environnement semblent préférentiellement survenir de façon épidémique, chez des personnes régulièrement exposées à l'aérosolisation d'eau chaude en milieu confiné ou mal ventilé. La survenue d'une PHS nécessite une exposition chronique à une source antigénique spécifique, allant de quelques jours à plusieurs mois, nécessaire à la sensibilisation du sujet. La forme aiguë de la maladie se caractérise cliniquement par l'apparition, quelques heures seulement après l'exposition antigénique, d'un syndrome pseudo-grippal fébrile accompagné de toux et de dyspnée. D'autres symptômes tels que des céphalées, des douleurs articulaires ou musculaires, des douleurs thoraciques ou une photophobie peuvent être présents. À l'auscultation pulmonaire, les râles crépitants sont constants. La radiographie pulmonaire est souvent normale lors des premiers épisodes. Les symptômes s'amendent en quelques heures à quelques jours après arrêt de l'exposition et réapparaissent en cas de nouvelle exposition ; ils peuvent se chroniciser et s'aggraver progressivement si celle-ci persiste. Les formes subaiguës et chroniques correspondent à l'apparition progressive sur quelques semaines, mois ou années, d'une dyspnée et d'une altération de l'état général (asthénie, anorexie, amaigrissement). Ces symptômes s'accompagnent parfois d'une toux plus ou moins productive et d'épisodes fébriles récurrents.

DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE

● Rhino-conjonctivite et asthme

Lorsque des symptômes de survenue brutale sont rapportés, ils sont généralement associés à une exposition accidentelle à de fortes concentrations de vapeurs irritantes (dégagement accidentel de chlore gazeux lors de la maintenance du système de chloration, défaillance du système de ventilation des locaux entraînant un arrêt du renouvellement d'air). Toutes les personnes exposées sont alors concernées à des degrés divers en fonction de la durée et de l'intensité de leur exposition et de facteurs de sensibilité individuels tels qu'une rhinite ou un asthme préexistant.
Des plaintes plus chroniques de la part de plusieurs employés, en particulier ceux passant le plus de temps au bord des bassins, doit orienter vers une exposition quotidienne à un taux atmosphérique trop élevé de trichloramine (supérieur à 0,5 $mg.m^{-3}$ voire 0,3 $mg.m^{-3}$ pour certains auteurs).
Il ne faut enfin pas négliger la possibilité de rhino-conjonctivite et/ou d'asthme immuno-allergiques par sensibilisation à une substance allergisante utilisée pour la désinfection des installations (bord de bassin, tribunes, vestiaires et sanitaires). Il faut l'évoquer non seulement chez les personnels de nettoyage manipulant ces produits, mais également chez les autres catégories d'employés passant tout ou partie de leur temps de travail dans ces locaux désinfectés de façon pluriquotidienne (enseignants, surveillants de baignade, caissiers…). Parfois le salarié concerné incrimine de lui-même un produit en particulier qui déclenche une gêne immédiate lors de son utilisation. C'est toutefois rarement le cas et il est important de répertorier l'ensemble des produits de nettoyage et de désinfection utilisés ainsi que les modalités d'emploi recommandées, et celles réellement appliquées. De très nombreux constituants de ces produits peuvent être en cause, et il est donc nécessaire de se renseigner sur leur composition chimique. Les fiches de données de sécurité de ces produits, mises à la disposition de l'employeur et du médecin du travail qui en fait la demande par le fabricant, apporte un certain nombre de renseignements. Elles

sont toutefois de qualité variable. Des informations complémentaires peuvent être demandées auprès des Centres antipoison (CAP) ou de l'INRS.

● Pneumopathie d'hypersensibilité

Les cas de PHS chez les employés de piscines et centres de balnéothérapie peuvent survenir de façon isolée ou bien groupée en cas de forte exposition antigénique [26]. La confirmation de l'origine professionnelle de l'affection nécessiterait de réaliser des prélèvements d'eau et d'air en différents points des locaux afin de mesurer leurs teneur en bactéries et moisissures et de faire des recoupements avec les précipitines retrouvées dans le sérum des patients. D'autres techniques expérimentales proposent plutôt de mesurer des indicateurs de présence bactérienne (endotoxines) ou fongique (ergostérols).

© Gaël Kerbaol/INRS

Malheureusement l'absence de valeur de référence et les difficultés de mesurage font que ces mesures ne sont pas réalisées en pratique courante.

DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

DIAGNOSTIC POSITIF

● Rhinite et asthme

Face à une suspicion de rhinite et/ou d'asthme en relation avec le travail, le clinicien recherchera un terrain atopique par l'interrogatoire (notion de rhinite, d'asthme ou de dermatite atopique dans l'enfance), la réalisation de prick-tests aux pneumallergènes courants de l'environnement (acariens domestiques, pollens, phanères de chat et chien...) et le dosage des IgE totales. L'existence d'une rhinite est confirmée par un examen nasal, idéalement réalisé par endoscopie. Cet examen permet de rechercher d'autres pathologies rhino-sinusiennes pouvant être confondues avec, ou accompagner la rhinite (polypose naso-sinusienne, déviation septale, pathologie tumorale...). Bien qu'il n'existe pas de signe spécifique d'examen permettant d'affirmer l'origine allergique de la rhinite, une muqueuse pâle et œdématiée ainsi qu'un mucus clair sont des signes évocateurs. En l'absence de signe de complication sinusienne, aucun examen d'imagerie n'est recommandé.

L'existence d'un asthme est confirmée par la réalisation d'un bilan fonctionnel respiratoire de base à la recherche d'une obstruction bronchique distale voire d'un trouble ventilatoire obstructif (TVO) global réversible sous β2-mimétiques. Cependant, dans certains cas, les EFR de base peuvent être normales, ce qui ne permet pas d'éliminer le diagnostic.

En l'absence de TVO réversible objectivable à l'état de base, le degré d'HRBNS sera apprécié par la pratique d'un test de provocation aspécifique (métacholine, histamine...). Ce dernier est habituellement abaissé, mais peut être normal au début de l'évolution de l'asthme ou lorsque, dans le cas d'un asthme allergique, le test est pratiqué à distance de l'exposition à l'allergène responsable.

La fluctuation de la fonction respiratoire en fonction du travail peut également être objectivée par la tenue, par le patient lui-même, d'un suivi journalier de son DEP (au moins 4 mesures par jours durant au moins 4 semaines consécutives, dont au moins 2 chômées). Il est également possible de réaliser une surveillance spirométrique rapprochée sur le lieu de travail afin de rechercher une altération du VEMS au cours de la journée de travail ou entre le début et la fin de la semaine de travail *(cf. Diagnostic sur le lieu de travail)*.

● Pneumopathie d'hypersensibilité

Dans les formes aiguës ou subaiguës de PHS, le bilan fonctionnel respiratoire objective le plus souvent un trouble ventilatoire restrictif (TVR), parfois associé à une obstruction bronchique distale. L'anomalie fonctionnelle la plus sensible est l'altération de la capacité de transfert du CO (DLCO). Les formes chroniques se caractérisent soit par un TVR en cas d'évolution vers une pneumopathie interstitielle fibrosante, soit vers un TVO en cas d'évolution vers une maladie broncho-emphysémateuse. La désaturation à l'effort est classique en début d'évolution, pouvant évoluer vers une hypoxie de repos avec hypocapnie.

L'examen tomodensitométrique thoracique permet de visualiser des micronodules flous centro-lobulaires, des opacités en verre dépoli, des

zones d'hyperclartés lobulaires d'aspect dit « en mosaïque », voire dans certains cas des opacités kystiques. Ces lésions sont habituellement bilatérales et sont quasi constantes dans les premières semaines d'évolution des formes aiguës et dans les formes chroniques, où elles peuvent côtoyer des images d'emphysème.

Le lavage broncho-alvéolaire (LBA) recherche une hypercellularité alvéolaire (en moyenne 400 à 500 cellules.mm^{-3}) à prédominance lymphocytaire (de 30 à 60 %), constante dans les PHS [50]. Les lymphocytes T sont habituellement majoritaires, avec un rapport CD4/CD8 abaissé [51].

Dans certains cas douteux, une biopsie pulmonaire, transbronchique ou par chirurgie vidéo-assistée, avec analyse histologique peut mettre en évidence un aspect évocateur de granulomatose non caséeuse avec infiltrat lymphocytaire des *septa*, plus ou moins associée à une fibrose. Il y a toutefois peu d'indications et, en pratique, compte tenu de son caractère invasif, ce type d'examen n'est quasiment jamais réalisé.

DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE

● Rhino-conjonctivite et asthme

Il n'existe pas de test immunologique permettant d'objectiver une sensibilisation allergique aux chloramines. Il en est de même pour la plupart des composants de produits de nettoyage et de désinfection susceptibles d'induire des rhinites ou des asthmes allergiques, les mécanismes immuno-pathologiques en cause étant, semble-t-il, rarement médiés par les IgE. Des IgE spécifiques peuvent toutefois être recherchées dans le sérum pour l'oxyde d'éthylène, la chloramine-T ou encore le formaldéhyde, bien que la sensibilité de ces dosages soit médiocre comparée à celle observée pour les dosages d'IgE spécifiques d'allergènes de haut poids moléculaire (31 % *vs* 73,3 % [52]).

Lorsqu'une rhinite allergique est suspectée, un test de provocation nasale (TPN) spécifique peut être réalisé. Il consiste à appliquer le produit incriminé sur la muqueuse nasale et à mesurer l'obstruction nasale induite par rhinomanométrie. Cet examen, considéré comme la méthode de référence pour le diagnostic des rhinites allergiques professionnelles, est particulièrement intéressant pour tester des substances pour lesquelles il n'existe pas de tests immunologiques (ammoniums quaternaires, glutaraldéhyde, amines aliphatiques...) ou que ceux-ci sont peu performants [53]. Un résultat positif ne peut toutefois pas permettre de préjuger du mécanisme d'action en cause. Aucune expérience de test de provocation nasal spécifique à la trichloramine n'a été retrouvée dans la littérature.

Dans le cas d'un asthme, un test de provocation bronchique réaliste peut permettre de confirmer l'identité de la substance responsable. Il doit être réalisé avec prudence, en cabine, auprès d'un opérateur expérimenté et dans le cadre d'une hospitalisation brève. Il peut consister à reproduire, lorsque cela est possible, le geste professionnel, afin de recréer les conditions habituelles d'exposition à la substance suspectée sur le lieu de travail (aspersion d'un produit désinfectant en spray contenant un ammonium quaternaire sur une surface astiquée ensuite au chiffon, par exemple), ou à faire inhaler des doses déterminées de celle-ci, de manière standardisée et contrôlée. La positivité du test est appréciée par la chute du VEMS et l'apparition éventuelle de sibilants à l'auscultation. La réponse peut être immédiate, retardée (de 4 à 6 heures) ou double (immédiate et retardée), ce qui explique la nécessité d'une surveillance en milieu hospitalier. Un test de provocation avec un *placebo* (lactose par exemple) est en général réalisé au préalable afin de conforter la pertinence d'un résultat positif au test réaliste. Si les produits de nettoyage et leurs constituants peuvent en général aisément être testés, il n'en est pas de même de la trichloramine dont la synthèse est difficile à reproduire artificiellement tout en maîtrisant les concentrations administrées. Seul Thickett rapporte l'expérimentation d'une technique de production d'aérosols de trichloramine à une concentration fixe de 0,5 mg.m^{-3} pour la réalisation de test de provocation réaliste [12]. Comme pour le test de provocation nasale, un résultat positif permet de confirmer la responsabilité d'une substance, mais pas de préjuger du mode d'action.

● Pneumopathie d'hypersensibilité

La recherche, dans le sérum, d'anticorps précipitants, ou précipitines, spécifiques d'une ou plusieurs souches antigéniques présentes dans l'environnement professionnel du patient, est un outil diagnostic majeur lorsqu'elle est associée à des manifestations cliniques évocatrices de PHS, puisqu'elle confirme la sensibilisation allergénique [50]. Cependant, la sensibilité et la spécificité de cet examen sont très variables en fonction des techniques immunologiques utilisées et du type de PHS ; l'absence d'objectivation de précipitines dans le sérum n'exclut donc pas la responsabilité d'une des souches antigéniques testées dans la genèse de l'affection.

Seul un test de provocation respiratoire spécifique peut permettre d'affirmer la responsabilité d'une

substance antigénique particulière dans la genèse de la maladie. Il consiste à exposer le patient à une solution aérosolisée du micro-organisme incriminé. Ce n'est toutefois pas un examen de pratique courante car la technique et l'interprétation des résultats ne sont pas standardisées.

ÉVOLUTION

Les rhino-conjonctivites irritatives liées à des accidents aigus d'exposition régressent habituellement rapidement, en quelques jours ou quelques semaines. Le pronostic des syndromes d'irritation bronchique aigus ou subaigus est plus variable. Certains sujets deviennent rapidement asymptomatiques tandis que d'autres présentent un asthme persistant plusieurs années après l'accident d'inhalation [54]. Le facteur pronostic essentiel est le niveau d'exposition initial à la substance incriminée (concentration et durée d'exposition). L'existence préalable d'un asthme ou d'une simple hyperréactivité bronchique (HRB) peut également influencer l'évolution, de même que le tabagisme.

Les rhino-conjonctivites chroniques liées à l'exposition habituelle à des niveaux plus faibles d'irritants bronchiques tels que la trichloramine peuvent favoriser les infections loco-régionales. La diminution du niveau d'exposition permet en général la disparition des symptômes. Les manifestations d'irritation bronchique chronique (HRB isolée ou asthme) en lien avec ce type d'exposition semblent le plus souvent régresser rapidement à l'arrêt de l'exposition, comme le montrent les études réalisées chez les nageurs de compétition.

Les asthmes de mécanisme immuno-allergique, liés à une sensibilisation à une substance spécifique, sont d'évolution variable en fonction de la durée d'exposition, du retard au diagnostic et du devenir du sujet une fois le diagnostic posé (éviction complète, réduction du niveau d'exposition ou poursuite inchangée de celle-ci).

Il n'existe pas de données générales sur le caractère évolutif des PHS survenant dans des structures telles que les piscines ou les centres de balnéothérapie, comme c'est le cas pour des entités plus connues comme le « poumon de fermier » ou « poumon d'éleveur d'oiseaux ». Il semblerait que la majorité des cas rapportés dans la littérature ait évolué favorablement à l'arrêt de l'exposition à l'agent antigénique en cause. Le risque évolutif en cas de diagnostic retardé et donc d'éviction tardive pourrait être, comme pour la plupart des PHS, la survenue d'une fibrose pulmonaire.

PRÉVENTION

PRÉVENTION TECHNIQUE

● Prévention collective

La prévention des affections liées à l'exposition chronique à la trichloramine passe par le choix éventuel d'une technique de désinfection alternative à l'usage du chlore et de ses dérivés et par la gestion de la qualité de l'air dans les établissements concernés.

Les produits de désinfection des eaux de piscines sont soumis à autorisation. Ceux actuellement autorisés en France, outre les produits chlorés, sont : le brome sous sa forme chimique pure (Br_2), l'ozone et le chlorhydrate de polyhexaméthylène biguanide (PHMB). Ces composés restent toutefois utilisés de façon très marginale dans les centres aquatiques recevant du public, notamment du fait de leur coût de mise en œuvre, de problèmes toxiques qui leurs sont propres et d'un pouvoir désinfectant souvent moins bon que celui du chlore et de ses dérivés [6]. En pratique, la substitution du chlore par un autre composé bactéricide tout aussi efficace et bon marché n'a, à ce jour, pas abouti.

Divers traitements complémentaires ont été développés ces dernières années pour tenter de limiter l'exposition du personnel et du public de piscines et centres de balnéothérapie à la trichloramine, notamment le dégazage de la trichloramine présente dans l'eau par installation au niveau du bac tampon d'un système de strippage (procédé d'extraction de composés volatils par entraînement à l'aide d'un gaz ou d'air). Cette technique d'extraction apparaît particulièrement efficace, comme le montrent les résultats d'une étude menée par l'INRS qui a objectivé, en fonction du système de strippage étudié, jusqu'à 70 % de réduction du taux atmosphérique de trichloramine (*NDLR*) [55]. La mise en œuvre d'une déchloramination par rayonnement ultraviolet n'est pas préconisée [6].

Enfin, il est possible de réduire la formation des chloramines en encourageant l'amélioration de l'hygiène des baigneurs (douche savonnée, passage aux toilettes avant d'aller à l'eau, port effectif du bonnet de bain...) en limitant les sources d'agitation dans les bassins et en régulant la température de l'eau de baignade.

Compte tenu de la toxicité des sous-produits volatils, l'ANSES recommande de classer les piscines collectives dans la catégorie des « bâtiments à pollution spécifique » et d'imposer un débit d'air neuf minimum de 60 $m^3.h^{-1}$ par occupant, les locaux techniques pouvant faire l'objet d'une ventilation « forcée » et

NDLR : L'INRS a développé Triklorame, un kit de mesure de la trichloramine dans l'air des piscines et dans l'agroalimentaire. Ce kit de mesure est utilisable par le personnel des établissements. Simple et rapide, il fournit directement les résultats de la concentration en trichloramine, ce qui permet de réaliser un suivi régulier et de prendre rapidement les mesures nécessaires pour maintenir cette concentration en-deçà de la valeur limite recommandée par l'ANSES de 0,3 $mg.m^{-3}$. Une pompe prélève de l'air qui traverse 2 filtres en fibres de quartz sur lesquels la trichloramine est retenue. La trichloramine est ensuite libérée dans de l'eau désionisée. L'analyse est réalisée par colorimétrie et permet ensuite de calculer la concentration en trichloramine de l'échantillon d'air prélevé. Le prélèvement des échantillons est réalisé sur une durée de 45 minutes à 8 heures, à un débit de pompage de 2 litres/minute. Le kit de mesure Triklorame est commercialisé par Syclope Électronique (*www.syclope.fr/fiche.php?num=15*).

indépendante de celle du bâtiment principal [6].
De plus, l'agence recommande d'intégrer au contrôle sanitaire, dans les piscines désinfectées au chlore notamment, le suivi de la trichloramine dans l'air avec une valeur limite de 0,3 $mg.m^{-3}$ et le suivi du débit de ventilation et du débit d'air neuf [6]. Il est recommandé de réaliser la mesure de la trichloramine dans l'air deux fois par an, dont l'une au moins en hiver. Pour chaque mesure, il conviendra de réaliser deux prélèvements en deux lieux différents situés l'un à 30 cm au dessus de la surface de l'eau et l'autre dans la zone de respiration des travailleurs, soit à 1,70 m de hauteur.
Dans les bains à remous qui présentent une configuration et un mode de fonctionnement spécifique (faible volume d'eau, forte fréquentation, concentration fluctuante du désinfectant, température de l'eau élevée, formation d'aérosols), l'ANSES recommande d'intégrer, en plus du suivi de la concentration atmosphérique en trichloramine, celui de la concentration en chloroforme (seuil maximal de 0,25 $mg.m^{-3}$) et en bromoforme (pour les bassins fermés alimentés par de l'eau de mer, riche en ions bromure) (seuil maximal de 0,5 $mg.m^{-3}$) [56]. Même si ces valeurs limites n'ont pas été établies pour prendre en compte le pouvoir irritant pour les voies respiratoires de ces substances, le suivi des concentrations atmosphériques peut témoigner de l'efficacité de la ventilation générale des locaux. L'ensemble de ces valeurs proposées par l'ANSES est applicable dans les locaux accessibles au public.
Enfin l'article R.4412-149 du Code du travail impose une valeur atmosphérique contraignante dans les lieux de travail et dans la zone de respiration des travailleurs pour le chlore de 1,5 $mg.m^{-3}$ ou 0,5 ppm sur 15 minutes (VLCT ou valeur limite court terme). Cette valeur est à respecter dans les locaux techniques où les salariés peuvent être exposés à des vapeurs chlorées, par exemple lors d'opérations de remplissage ou de maintenance du système de désinfection.

La prévention des affections liées à l'usage de produits de nettoyage passe par différentes mesures :
- la substitution des produits les plus irritants et sensibilisants par d'autres qui ne le sont pas ou le sont moins ;
- la réduction, autant que possible, de la fréquence d'emploi des produits ainsi que des quantités utilisées ;
- le choix des méthodes d'application les moins exposantes sur le plan respiratoire (produit liquide versé sur un chiffon plutôt qu'appliqué en spray par exemple) ;
- la ventilation efficace des locaux de travail ;
- la réalisation des travaux de nettoyage lors des périodes de moindre affluence en usagers et personnels, et si possible l'aération des locaux après désinfection ;
- l'information du personnel de nettoyage sur les risques liés aux produits de nettoyage et sur leur bon usage (mode d'emploi, stockage, incompatibilité entre produits...).

La prévention des affections liées à la présence de micro-organismes pathogènes ou non (PHS, pathologies infectieuses comme la légionellose...) dans ce type de structure, repose avant tout sur le respect des consignes de désinfection de l'ensemble des installations (eau des bassins, circuits d'eau et de ventilation, installations sanitaires...) et des mesures d'hygiène élémentaires de la part des usagers. Le suivi d'un certain nombre de paramètres physico-chimiques et microbiologiques est ainsi recommandé pour évaluer le risque microbiologique. Cependant, tous les micro-organismes ne peuvent être recherchés en pratique courante, et certains peuvent s'adapter aux conditions environnementales et acquérir un certain degré de résistance vis-à-vis des désinfectants employés. C'est notamment le cas de certaines moisissures ou des mycobactéries type *Mycobacterium avium*. Ces dernières se développent particulièrement bien en ambiance chaude et résistent 100 à 330 fois mieux à la désinfection par le chlore qu'*Escherichia coli* [6]. De fait, ces pathogènes ne sont recherchés qu'en cas de suspicion de contamination. Dans les bains à remous, l'ANSES recommande de maintenir une température de l'eau « guide » de l'ordre de 32-33 °C avec une limite supérieure impérative de 36 °C [56], ce qui, outre la protection des baigneurs des dangers directs de la baignade en eau chaude, a également pour effet de limiter la prolifération de certains micro-organismes.

● Prévention individuelle

Seul le personnel de service technique, formé spécifiquement à cet effet, doit être responsable du traitement de l'eau ainsi que des opérations de maintenance. Certaines opérations de maintenance, susceptibles d'exposer les opérateurs à des dégagements de gaz irritants ou d'aérosols d'eau potentiellement contaminée par des micro-organismes, nécessitent le port d'un appareil de protection respiratoire adapté (pour une exposition au chlore, par exemple, demi-masque ou masque complet équipé de filtre B, voire d'appareil de protection respiratoire isolant en situation accidentelle).

PRÉVENTION MÉDICALE

À l'embauche, on sera attentif à rechercher une sensibilité particulière à l'exposition aux irritants, telle qu'un terrain atopique, la préexistence d'une rhino-conjonctivite et/ou d'un asthme, ou d'une autre pathologie respiratoire chronique. L'examen clinique devra être complété d'EFR qui serviront d'examen de référence. Il ne s'agit pas d'exclure *a priori* les sujets concernés d'un emploi dans ce type d'environnement, mais de les identifier afin de suivre de manière rapprochée l'évolution de leur état de santé respiratoire afin de dépister précocement la moindre altération. Concernant les sujets aux antécédents de rhino-conjonctivite et/ou d'asthme, il conviendra d'évaluer dès l'embauche le degré d'activité de ces affections et de suivre par la suite leur niveau de contrôle. On peut pour cela s'aider du score de symptômes PAREO dans la rhinite **(encadré 2)** ou de l'ACT™ **(encadré 3)** (*Asthma Control Test*) dans l'asthme. Au cours des visites périodiques, l'interrogatoire recherchera des signes évocateurs de rhino-conjonctivite ou d'asthme *de novo* ou aggravé par le travail et appréciera le contexte d'apparition de ces symptômes éventuels. Il conviendra également de rechercher l'apparition de symptômes évocateurs de PHS. La répétition, à intervalles réguliers, des EFR permettra d'identifier une obstruction bronchique débutante.

L'apparition de manifestations respiratoires devra conduire rapidement à des avis et examens complémentaires spécialisés. Après confirmation du diagnostic de rhinite/asthme professionnel, la démarche de prévention secondaire dépendra de la nature de l'affection. En cas d'aggravation d'une rhino-conjonctivite et/ou d'un asthme préexistant par exposition aiguë, ou plus fréquemment chronique, à une atmosphère polluée par des irritants, il conviendra de réduire au minimum les niveaux d'exposition, en particulier à la trichloramine. En cas de rhino-conjonctivite et/ou d'asthme de nature allergique, de même qu'en cas de PHS, l'éviction de l'allergène responsable est la règle.

RÉPARATION

Les rhinites et asthmes professionnels en lien avec une exposition habituelle aux dérivés des produits chlorés tels que les chloramines des piscines peuvent être réparés au titre du tableau n° 66 du régime général de la Sécurité sociale avec un délai de prise en charge de 7 jours, si les symptômes récidivent à chaque nouvelle exposition ou sont confirmés par test. L'asthme doit par ailleurs être confirmé par des EFR.

Encadré 2

LE SCORE PAREO

Le score clinique PAREO permet d'évaluer cliniquement la sévérité d'une rhinite et de suivre son évolution dans le temps et en fonction de la prise en charge thérapeutique.

Il consiste à apprécier l'intensité des symptômes suivants en les cotant de 0 à 2 (0 : aucun, 1 : léger ou 2 : gênant) :

- P : Prurit nasal
- A : Anosmie (troubles de l'olfaction)
- R : Rhinorrhée antérieure (écoulement, mouchage) ou postérieure (jetage postérieur)
- E : Éternuements
- O : Obstruction nasale

Encadré 3

L'ACT™ (ASTHMA CONTROL TEST)

L'ACT™ (*Asthma Control Test*) est un auto-questionnaire destiné aux personnes asthmatiques de plus de 12 ans qui vise à apprécier le niveau de contrôle de leur maladie [57].
Il permet de quantifier, en 5 questions portant sur les 4 dernières semaines, à la fois les symptômes et l'adaptation à la vie quotidienne. Les réponses sont cotées de 1 à 5 et un score inférieur à 20 est considéré comme le reflet d'un mauvais contrôle de l'asthme.

- **1.** Au cours des 4 dernières semaines, votre asthme vous a-t-il gêné dans vos activités au travail, à l'école/université ou chez vous ? (1 : tout le temps, 2 : la plupart du temps, 3 : quelquefois, 4 : rarement, 5 : jamais)
- **2.** Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous été essoufflé(e) ? (1 : plus d'une fois par jour ; 2 : 1 fois par jour ; 3 : 3 à 6 fois par semaine ; 4 : 1 ou 2 fois par semaine ; 5 : jamais)
- **3.** Au cours des 4 dernières semaines, les symptômes de l'asthme (sifflements dans la poitrine, toux, essoufflement, oppression ou douleur dans la poitrine) vous ont-ils réveillé pendant la nuit ou plus tôt que d'habitude le matin ? (1 : 4 nuits ou plus par semaine ; 2 : 2 à 3 nuits par semaine ; 3 : 1 nuit par semaine ; 4 : 1 ou 2 fois en tout ; 5 : jamais)
- **4.** Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous utilisé votre inhalateur de secours ou pris un traitement par nébulisation (par exemple salbutamol) ? (1 : 3 fois par jour ou plus ; 2 : 1 ou 2 fois par jour ; 3 : 2 ou 3 fois par semaine ; 4 : 1 fois par semaine ou moins ; 5 : jamais)
- **5.** Comment évalueriez-vous votre asthme au cours des 4 dernières semaines ? (1 : pas contrôlé du tout ; 2 : très peu contrôlé ; 3 : un peu contrôlé ; 4 : bien contrôlé ; 5 : totalement contrôlé)

Plusieurs tableaux du régime général permettent la réparation des rhinites et asthmes professionnels provoqués par les produits de nettoyage, en fonction de l'agent en cause : tableau n° 66 pour la benzisothiazoline-3-one et ses dérivés ou les ammoniums quaternaires, tableau n° 49 bis pour les amines aliphatiques... Là encore, les symptômes doivent récidiver à chaque nouvelle exposition ou être confirmés par test et l'asthme doit être objectivé par EFR. Le délai de prise en charge est de 7 jours.

Une broncho-alvéolite aiguë ou subaiguë avec syndrome respiratoire (dyspnée, toux, expectoration) et/ou signes généraux (fièvre, amaigrissement), de même qu'une fibrose pulmonaire avec signes radiologiques peuvent être réparées au titre du tableau n° 66 bis du régime général si elles surviennent lors de travaux en milieux contaminés par des micro-organismes aéroportés (bactéries, moisissures, algues...) comme des piscines ou des saunas. La confirmation diagnostique doit reposer sur les EFR et la présence de précipitines sériques contre l'agent pathogène responsable, ou à défaut par l'existence d'une lymphocytose au LBA. Le délai de prise en charge est de 30 jours dans le cas des broncho-alvéolites aiguës ou subaiguës et de 15 ans dans le cas des fibroses pulmonaires.

Lorsque le délai de prise en charge des affections inscrites dans les tableaux est dépassé, la reconnaissance de leur caractère professionnel est du ressort du Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP).

Si les manifestations de rhino-conjonctivite ou d'asthme surviennent de façon aiguë au décours d'un accident d'exposition à des vapeurs irritantes (dégagement de chlore gazeux, élévation importante et rapide du taux de trichloramine dans l'air, erreur de manipulation de produits de nettoyage...) une déclaration d'accident de travail doit être effectuée.

POINTS À RETENIR

- **La majorité des piscines et autres centres aquatiques sont désinfectés par des réactifs chlorés. La dégradation de ces produits en présence de matières organiques apportées par les baigneurs aboutit à la formation de sous-produits chlorés, dont le plus irritant et le plus volatil est la trichloramine (NCl_3).**
- **Il existe une bonne corrélation entre la fréquence des symptômes ORL et respiratoires chez les personnels de ces structures et les niveaux de pollution atmosphérique en trichloramine auxquels ils sont exposés au-delà de 0,3 à 0,5 $mg.m^{-3}$.**
- **Seuls trois cas d'asthme allergique à la trichloramine ont été rapportés dans la littérature, sans que le mécanisme immunopathologique impliqué ait pu être identifié.**
- **Les produits d'entretien et de désinfection des locaux peuvent être à l'origine de pathologies allergiques de type rhinite et/ou asthme, non seulement chez les agents d'entretien qui les manipulent, mais également chez les autres catégories de personnels qui travaillent de façon habituelle dans ces locaux soumis à des cycles pluriquotidiens de désinfection.**
- **Une forme de granulomatose pulmonaire dite *PHS-like* à *Mycobacterium avium* est décrite chez les utilisateurs et professionnels travaillant au contact de bains à remous, favorisée par la température élevée de l'eau et l'insuffisance de désinfection et de ventilation des installations.**
- **La prévention des affections respiratoires irritatives ou immuno-allergiques liées aux produits d'entretien et de désinfection des piscines repose sur la substitution lorsque celle-ci est possible, ou, à défaut, la réduction de l'exposition : ventilation efficace des locaux, traitements complémentaires pour diminuer les concentrations en sous-produits de désinfection (par exemple, traitement par strippage).**
- **Le suivi de la concentration atmosphérique de trichloramine est recommandé avec une valeur limite proposée de 0,3 $mg.m^{-3}$.**
- **L'utilisation de désinfectants des locaux en spray est à proscrire.**

BIBLIOGRAPHIE

1 | Brunet M, Portanguen E, Edel PP, Gilbert JP et al. - Facteurs associés à l'exposition de maîtres-nageurs aux chloramines. *Arch Mal Prof Environ.* 2009 ; 70 (6) : 646-47.

2 | Héry M, Hecht G, Gerber JM, Gendre JC et al. - Exposition aux chloramines dans les atmosphères des halls de piscines. Note documentaire ND 1963. *Cah Notes Doc.* 1994 ; 156 : 285–92.

3 | Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2. Swimming pools and similar environments. WHO, 2006 (*http://whqlibdoc.who.int/)*

4 | Chu TS, Cheng SF, Wang GS, Tsai SW - Occupational exposures of airborne trichloramine at indoor swimming pools in Taipei. *Sci Total Environ.* 2013 ; 461-462 : 317-22.

5| Parrat J, Donzé G, Iseli C, Perret D et al. - Assessment of occupational and public exposure to trichloramine in Swiss indoor swimming pools: a proposal for an occupational exposure limit. *Ann Occup Hyg.* 2012 ; 56 (3) : 264-77.

6 | Risques sanitaires liés aux piscines. Évaluation des risques sanitaires liés aux piscines. Partie 1 : piscines réglementées. Avis de l'AFSSET. Rapport d'expertise collective. Maisons-Alfort : AFSSET ; 2010 : 244 p.

7 | Gagnaire F, Azim S, Bonnet P, Hecht G et al. - Comparison of the sensory irritation response in mice to chlorine and nitrogen trichloride. *J Appl Toxicol.* 1994 ; 14 (6) : 405-09.

8 | Rosenberg N - Syndrome de Brooks. Asthmes induits par les irritants. Allergologie-pneumologie professionnelle TR 25. *Doc Méd Trav.* 2000 ; 82 : 153-58.

9 | Carbonnelle S, Francaux M, Doyle I, Dumont X et al. - Changes in serum pneumoproteins caused by short-term exposures to nitrogen trichloride in indoor chlorinated swimming pools. *Biomarkers.* 2002 ; 7 (6) ; 464–78.

10 | Voisin C, Sardella A, Bernard A - Risks of new-onset allergic sensitization and airway inflammation after early age swimming in chlorinated pools. *Int J Hyg Environ Health.* 2013 ; 217 (1) : 38-45.

11 | Jacobs JH, Fuertes E, Krop EJM, Spithoven J et al. - Swimming pool attendance and respiratory symptoms and allergies among Dutch children. *Occup Environ Med.* 2012 ; 69 (11) : 823-30.

12| Thickett KM, McCoach JS, Gerber JM, Sadhra S et al. - Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. *Eur Respir J.* 2002 ; 19 (5) : 827-32.

13 | Paris C, Ngatchou-Wandji J, Luc A, McNamee R et al. - Work-related asthma in France: recent trends for the period 2001-2009. *Occup Environ Med.* 2012 ; 69 (6) : 391-97.

14 | Sood A, Sreedhar R, Kulkarni P, Nawoor AR - Hypersensitivity pneumonitis-like granulomatous lung disease with nontuberculous mycobacteria from exposure to hot water aerosols. *Environ Health Perspect.* 2007 ; 115 (2) : 262-66.

15 | Babu RV, Cardenas V, Sharma G - Acute respiratory distress syndrome from chlorine inhalation during a swimming pool accident: a case report and review of the literature. *J Intensive Care Med.* 2008 ; 23 (4) : 275-80.

16 | Agabiti N, Ancona C, Forastiere F, Di Napoli A et al. - Short term respiratory effects of acute exposure to chlorine due to a swimming pool accident. *Occup Environ Med.* 2001; 58 (6) : 399-404.

17 | Almagro Nievas D, Acuña Castillo R, Hernández Jerez A, Robles Montes A - Investigacion de un brote respiratorio agudo por exposicion a cloro gas en una piscina publica. *Gac Sanit.* 2008 ; 22 (3) : 287-90.

18| Bonetto G, Corradi M, Carraro S, Zanconato S et al. - Longitudinal monitoring of lung injury in children after acute chlorine exposure in a swimming pool. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006 ; 174 (5) : 545-49.

19 | Kopferschmitt-Kubler MC, Bodhuin B, Martinet O, Geny S et al. - Asthme professionnel et syndrome d'irritation bronchique (SIB) chez des maîtres-nageurs. *Rev Mal Respir.* 2003 ; 20 (HS1) : 140.

20 | Kaydos-Daniels SC, Beach MJ, Shwe T, Magri J et al. - Health effects associated with indoor swimming pools: a suspected toxic chloramine exposure. *Public Health.* 2008 ; 122 (2) : 195-200.

21 | Bowen AB, Kile JC, Otto C, Kazerouni N et al. - Outbreaks of short-incubation ocular and respiratory illness following exposure to indoor swimming pools. *Environ Health Perspect.* 2007 ; 115 (2) : 267-71.

22 | Dang B, Chen L, Mueller C, Dunn KH et al. - Ocular and respiratory symptoms among lifeguards at a hotel indoor waterpark resort. *J Occup Environ Med.* 2010 ; 52 (2) : 207-13.

23 | Badinier-Paganon I, Deschamps F - Exposition des maîtres-nageurs aux dérivés chlorés. *Arch Mal Prof.* 2001 ; 62 (6) : 477-81.

24 | Tafrechian S - L'asthme au chloramines chez le personnel des piscines. *Cah Méd Interprof.* 2008 ; 48 (2) : 105-16.

25 | Kujala VM, Reijula KE, Ruotsalainen EM, Heikkinen K - Occupational asthma due to chloramine-T solution. *Respir Med.* 1995 ; 89 (10) : 693-95.

26 | Rose CS, Martyny JW, Newman LS, Milton DK et al. - « Lifeguard lung » : endemic granulomatous pneumonitis in an indoor swimming pool. *Am J Public Health.* 1998 ; 88 (12) : 1795-1800.

27 | Moreno-Ancillo A, Vicente J, Gomez L, Martín Barroso JA et al. - Hypersensitivity pneumonitis related to a covered and heated swimming pool environment. *Int Arch Allergy Immunol.* 1997 ; 114 (2) : 205-06.

28 | Perdrix A, Parat S, Brousse P, Vasseur C et al. - Fièvre d'inhalation aux poussières organiques (organic dust toxic syndrome). *Personnel.* 1998 ; 63 : 7 p.

29 | Lumb R, Stapledon R, Scroop A, Bond P et al. - Investigation of spa pools associated with lung disorders caused by *Mycobacterium avium* complex in immunocompetent adults. *Appl Environ Microbiol.* 2004 ; 70 (8) : 4906-10.

30 | Angenent LT, Kelley ST, St Amand A, Pace NR et al. - Molecular identification of potential pathogens in water and air of a hospital therapy pool. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2005 ; 102 (13) : 4860-65.
31 | Moraga-McHaley SA, Landen M, Krapfl H, Sewell CM - Hypersensitivity pneumonitis with Mycobacterium avium complex among spa workers. *Int J Occup Environ Health*. 2013 ; 19 (1) : 55-61.
32 | Lévesque B, Duchesne JF, Gingras S, Lavoie R et al. - The determinants of prevalence of health complaints among young competitive swimmers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006 ; 80 (1) : 32-39.
33| Bougault V, Turmel J, Boulet LP - Airway hyperresponsiveness in elite swimmers: is it a transient phenomenon? *J Allergy Clin Immunol*. 2011 ; 127 (4) : 892-98.
34 | Bougault V, Loubaki L, Joubert P, Turmel J et al. - Airway remodeling and inflammation in competitive swimmers training in indoor chlorinated swimming pools. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 ; 129 (2) : 351-58.
35 | Bougault V, Boulet LP - Is there a potential link between indoor chlorinated pool environment and airway remodeling/inflammation in swimmers? *Expert Rev Respir Med*. 2012 ; 6 (5) : 469-71.
36 | Bougault V, Boulet LP - Airway dysfunction in swimmers. *Br J Sports Med*. 2012 ; 46 (6) : 402-06.
37 | Bougault V, Boulet LP - Airways disorders and the swimming pool. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2013 ; 33 (3) : 395-408.
38 | Helenius I, Rytilä P, Sarna S, Lumme A et al. - Effect of continuing or finishing high-level sports on airway inflammation, bronchial hyperresponsiveness, and asthma : a 5-year prospective follow-up study of 42 highly trained swimmers. *J Allergy Clin Immunol*. 2002 ; 109 (6) : 962-68.
39 | Stav D, Stav M - Asthma and whirlpool baths. *N Engl J Med*. 2005 ; 353 (15) : 1635-36.
40 | Massin N, Bohadana AB, Wild P, Héry M et al. - Respiratory symptoms and bronchial responsiveness in lifeguards exposed to nitrogen trichloride in indoor swimming pools. *Occup Environ Med*. 1998 ; 55 (4) : 258-63.
41 | Fantuzzi G, Righi E, Predieri G, Giacobazzi P et al. - Prevalence of ocular, respiratory and cutaneous symptoms in indoor swimming pool workers and exposure to disinfection by-products (DBPs). *Int J Environ Res Public Health*. 2010 ; 7 (4) : 1379-91.
42 | Fantuzzi G, Righi E, Predieri G, Giacobazzi P et al. - Airborne trichloramine (NCl(3)) levels and self-reported health symptoms in indoor swimming pool workers: dose-response relationships. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2013 ; 23 (1) : 88-93.
43 | Thoumelin P, Monin E, Armandet D, Julien MJ et al. - Troubles d'irritation respiratoire chez les travailleurs des piscines. Études et enquêtes TF 138. *Doc Méd Trav*. 2005 ; 101 : 43–64.
44 | Demange V, Bohadana A, Massin N, Wild P – Exhaled nitric oxide and airway hyperresponsiveness in workers : a preliminary study in lifeguards. *BMC Pulm Med*. 2009 ; 9 : 53
45 | Nordberg GF, Lundstrom NG, Forsberg B, Hagenbjork-Gustafsson A et al. - Lung function in volunteers before and after exposure to trichloramine in indoor pool environments and asthma in a cohort of pool workers. *BMJ Open*. 2012 ; 2 (5) : 1-9.
46 | Fornander L, Ghafouri B, Lindahl M, Graff P - Airway irritation among indoor swimming pool personnel: trichloramine exposure, exhaled NO and protein profiling of nasal lavage fluids. *Int Arch Occup Environ Health*. 2013 ; 86 (5) : 571-80.
47 | Glazer CS, Martyny JW, Lee B, Sanchez TL et al. - Nontuberculous mycobacteria in aerosol droplets and bulk water samples from therapy pools and hot tubs. *J Occup Environ Hyg*. 2007 ; 4 (11) : 831-40.
48 | Gannon PF, Newton DT, Belcher J, Pantin CF et al. - Development of OASYS-2: a system for the analysis of serial measurement of peak expiratory flow in workers with suspected occupational asthma. *Thorax*. 1996 ; 51 (5) : 484-89.
49 | Ameille J, Hamelin K, Andujar P, Bensefa-Colas L et al. - Occupational asthma and occupational rhinitis: the united airways disease model revisited. *Occup Environ Med*. 2013 ; 70 (7) : 471-75.
50 | Marescaux A, Thaon I, Dalphin JC - Les pneumopathies d'hypersensibilité (PHS) professionnelles. In : Bessot JC, Pauli G, Vandenplas O – L'asthme professionnel. 2e édition. Paris : Éditions Margaux Orange ; 2012 : 501-17, 631 p.
51 | Thaon I, Reboux G, Moulonguet S, Dalphin JC - Les pneumopathies d'hypersensibilité en milieu professionnel. *Rev Mal Respir*. 2006 ; 23(6) : 705-25.
52 | Beach J, Rowe BH, Blitz S, Crumley E et al. - Diagnosis and management of work-related asthma. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*. 2005 ; (129) : 1-8.
53 | Ameille J, Didier A, Serrano E, De Blay F et al. - Recommandations pour la prévention et la prise en charge de la rhinite allergique professionnelle. Pratique et déontologie TM 20. *Doc Méd Trav*. 2012 ; 129 : 7-17.
54 | Malo JL, L'Archevêque J, Castellanos L, Lavoie K et al. - Long-term outcomes of acute irritant-induced asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009 ; 179 (10) : 923-28.
55 | Gérardin F, Muller-Rodriguez N, Quenis B - Strippage de la trichloramine dans les bacs tampon des piscines. Etude de différents contacteurs gaz/liquide. Note documentaire ND 2153. *Cah Notes Doc. Hyg Sécur Trav*. 2001 ; 184 : 25-36
56 | Évaluation des risques sanitaires liés aux piscines. Partie II : bains à remous. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Avis de l'ANSES. Rapport d'expertise collective. Maisons-Alfort : ANSES ; 2013 : 202 p.
57 | Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, Schatz M et al. - Development of the Asthma Control Test: a survey for assessing asthma control. *J Allergy Clin Immunol*. 2004 ; 113 (1) : 59-65.

FR 9

Radioprotection : secteur recherche

Sources non scellées

in vitro

L'ensemble de cette collection a été réalisé par un groupe de travail (cf. composition p. 171), **auquel ont participé :**
l'**ASN** (Autorité de sûreté nucléaire),
la **DGT** (Direction générale du travail),
l'**IRSN** (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire)
et l'**INRS** (Institut national de recherche et de sécurité).

Cette fiche, qui fait partie d'une collection réalisée par type d'activité dans le secteur de la recherche, concerne l'utilisation de sources non scellées. Elle est destinée aux personnes impliquées dans la radioprotection des travailleurs : personnes compétentes en radioprotection (PCR), médecins du travail/de prévention[1] et responsables (employeurs...). Elle s'adresse aussi aux utilisateurs de ces techniques (chercheurs, techniciens...).

Chaque fiche présente les différentes procédures, les types de dangers spécifiques, l'analyse des risques et leur évaluation, ainsi que les méthodes de prévention. La démarche générale de la mise en œuvre d'une étude de poste est présentée en annexe.

1 TYPES DE PRATIQUE

Tous types d'activités où sont mis en œuvre - *in vitro* - des radionucléides en sources non scellées (tableaux I et II).

2 PERSONNEL CONCERNÉ PAR LE RISQUE

- Toutes personnes utilisant les sources : chercheurs, techniciens, ingénieurs, thésards, post doctorants, stagiaires...
- Toutes autres personnes amenées à intervenir dans les locaux dédiés à la manipulation ou au stockage de radionucléides : services techniques, entreprises extérieures (personnel de maintenance et/ou de contrôle...)...

L'ensemble des dispositions ci-après à mettre en œuvre par l'employeur s'applique aux agents et salariés de l'établissement, aux travailleurs indépendants, aux intérimaires et aux salariés des entreprises extérieures. Dans le cas d'entreprises effectuant des travaux ou des prestations de service, ces dispositions imposent une coordination des mesures de radioprotection entre les différents intervenants, assurée par le chef de l'entreprise utilisatrice où sont détenues et utilisées les sources. Ces mesures sont formalisées dans un plan de prévention.

3 DÉROULEMENT DES PROCÉDURES

- S'assurer de l'existence et de la validité du champ des autorisations administratives nécessaires (ASN, préfecture ...).
- Désigner parmi le personnel de l'établissement une ou plusieurs PCR bénéficiant du temps et des moyens nécessaires à sa mission.
- Analyser en amont les protocoles expérimentaux afin d'établir l'évaluation des risques, les études de postes, le programme de contrôles et le plan de gestion des déchets/effluents, ainsi que les procédures en cas d'urgence.
- Mettre en place, avant toute acquisition de source, une organisation permettant de vérifier le respect des prescriptions réglementaires notamment celles contenues dans l'autorisation administrative, la traçabilité et le contrôle des sources. L'acquisition se fait auprès d'un fournisseur autorisé.
- Établir les procédures d'accès aux locaux concernés.

1. Dans la suite de la fiche, le terme générique médecin du travail sera retenu.

4 DANGERS ET IDENTIFICATION DU RISQUE RAYONNEMENT IONISANT

1. Dangers

SOURCES NON SCELLÉES	SOURCES SCELLÉES ET GÉNÉRATEURS X
○ Émission de rayonnements α, β, γ, X et dispersion de radionucléides.	○ Utilisation éventuelle de générateurs X ou sources scellées (irradiateurs de tout type de particules).
Sources d'étalonnage	

2. Risque

SOURCES NON SCELLÉES	SOURCES SCELLÉES ET GÉNÉRATEURS X
○ Exposition interne (inhalation, ingestion ou voie cutanée). ○ Exposition externe (selon nature et énergie des rayonnements émis).	○ Exposition externe.

Cf. tableau I *des principaux radionucléides utilisés en recherche.*

5 ÉVALUATION DU RISQUE ET DÉTERMINATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION

La collaboration entre le médecin du travail et la PCR est essentielle.

1. Éléments d'évaluation du risque

La démarche repose sur l'identification des sources présentes, leurs caractéristiques et l'estimation des expositions potentielles associées à celles-ci.

Pour la mise en œuvre de nouveaux protocoles expérimentaux, les niveaux d'exposition sont déterminés par calcul en utilisant les formules pratiques en radioprotection, des données issues de la littérature ou des codes de calculs.
Par la suite, les niveaux d'exposition évalués seront confortés, voire affinés sur la base :
- des données collectives (résultats des contrôles d'ambiance, y compris ceux relevant de la contamination) ;
- des données individuelles (résultats dosimétriques) ;
- de l'analyse des incidents.

L'évaluation des risques doit être régulièrement actualisée pour intégrer l'évolution de l'activité, les nouvelles données disponibles (mesures...) et le retour d'expérience (REX).

2. Délimitation et signalisation des zones contrôlées et surveillées

La délimitation des zones doit traduire la gradation du risque.
Elle est définie par l'employeur, sur proposition de la PCR, sur la base de l'évaluation des risques radiologiques.
Cette évaluation [2] s'appuie notamment sur les caractéristiques des sources et les niveaux d'exposition potentiels les plus pénalisants :
- dans les conditions normales d'utilisation ;
- incluant les événements mineurs susceptibles de se produire avec une forte probabilité ;
- tenant compte de la présence des équipements de protection collective (EPC).

En revanche, les équipements de protection individuelle (EPI) et le temps de travail effectif ne sont pas pris en compte.

La zone réglementée peut être restreinte à une partie du local ou à un espace de travail (paillasse, boîte à gants...) sous réserve d'une délimitation continue, visible et permanente, et garantissant la maîtrise du risque de dispersion.

La démarche relative à la délimitation des zones réglementées est consignée dans un document interne et le résultat de cette démarche est intégré au document unique d'évaluation des risques.

3. Étude de poste et classement des personnels

3. 1 Étude de poste

L'étude de poste est réalisée préalablement à la mise en œuvre d'un protocole dans des conditions habituelles de travail, intégrant les aléas probables .
L'étude dosimétrique des postes de travail prend en compte l'activité et la nature des radionucléides manipulés sur la base de la durée d'exposition. Elle doit également tenir compte des EPC et EPI utilisés et de l'ergonomie des postes de travail.
S'agissant de sources non scellées, il est important de prendre en compte le risque d'exposition interne. Par ailleurs, concernant l'exposition externe, une attention particulière sera portée au risque d'exposition des extrémités (ex : ^{32}P).
Cette évaluation préalable des doses (externe + interne) sera vérifiée, le cas échéant affinée lors de sa mise en œuvre et renouvelée si besoin.
À la première mise en œuvre, chacune des étapes du protocole donne lieu à des mesures de débit de dose (en différents points judicieux) et du temps d'exposition ou des mesures de dose intégrée pour

2. Circulaire DGT/ASN n° 01 du 18 janvier 2008 relative à l'arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont apposées.

évaluer l'exposition individuelle.
Les mesures effectuées dans le cadre de la surveillance dosimétrique individuelle (exposition externe et interne) conforteront ces évaluations.
Ces évaluations dosimétriques permettent le classement des travailleurs en référence aux valeurs limites réglementaires ; elles intègrent l'ensemble des pratiques, extrapolé sur une année, en considérant une marge de sécurité liée à la variation de l'activité individuelle.

La démarche générale de réalisation d'une étude de poste est présentée en annexe.

3. 2 Classement du personnel

La démarche de classement s'applique uniquement aux travailleurs exerçant une activité au sein d'une zone réglementée.
Le classement s'applique à tout « travailleur exposé », c'est-à-dire « *tout travailleur susceptible de dépasser, dans le cadre de son activité professionnelle, l'une des valeurs limites de dose fixées pour le public, quelles que soient les conditions de réalisation de l'opération ; habituelles ou bien liées à un incident* »[3].
Le classement en catégorie A concerne les travailleurs dont l'exposition est susceptible de dépasser dans des conditions habituelles de travail les 3/10 d'une des limites réglementaires de dose ; sont classés en catégorie B les travailleurs ne relevant pas de la catégorie A.
Le classement est défini par l'employeur après avis du médecin du travail.
Il sera apprécié avec la PCR selon les analyses des postes spécifiques à l'activité du laboratoire.

Le travailleur peut être classé uniquement du fait de l'exposition des extrémités.
À titre indicatif, en secteur recherche, le classement en catégorie B est le plus couramment rencontré.

4. Choix de la surveillance dosimétrique

Une surveillance dosimétrique individuelle adaptée à la nature du rayonnement est mise en place sur la base des analyses de poste de travail, du classement des travailleurs et du zonage radiologique défini.

- **Pour l'exposition externe corps entier**, cette surveillance est réalisée par le port de dosimètres passifs, auquel s'ajoute une obligation de dosimétrie opérationnelle en zone contrôlée.
L'exposition externe corps entier liée aux émissions β d'énergie moyenne inférieure à 100 keV, ou encore à l'émission de photons d'énergie inférieure à 15 keV, est considérée comme négligeable.

- **Pour l'exposition externe des extrémités et du cristallin** : le port d'un dosimètre d'extrémité (bague) est essentiel dans le cas d'emploi d'émetteurs bêta de haute énergie (ex : ^{32}P) et d'émetteurs de photons.
Par ailleurs, compte tenu de l'évolution réglementaire attendue relative au cristallin, une attention particulière doit être portée sur l'évaluation d'exposition du cristallin lors de pratiques à risque pour celui-ci.

- **Pour l'exposition interne,** une surveillance adaptée par analyse radiotoxicologique (ou par anthroporadiométrie pour les émetteur γ ou X) sera mise en place et planifiée pour être représentative du risque d'exposition.

6 STRATEGIE DE MAÎTRISE DE RISQUE

1. Réduction des risques

La démarche repose sur les principes de prévention vis-à-vis d'un risque d'exposition externe (temps, écran, distance) et/ou d'un risque de contamination (ventilation, confinement et EPI).
Le lecteur est invité à se reporter aux fiches INRS-IRSN[4] traitant des radionucléides concernés.
Elle s'appuie également sur la connaissance par le personnel des

> CARACTÉRISTIQUES DES RAYONNEMENTS NÉCESSITANT UN SUIVI D'EXPOSITION EXTERNE.

NATURE DU RAYONNEMENT	EXPOSITION EXTERNE CARACTÉRISTIQUE
X	Émission par un radionucléide d'énergie E > 15 keV ou émission par générateur fonctionnant sous une tension > 30 kV
γ	E > 15 keV
β	E moyenne > 100 keV
neutrons	Toute énergie

3. Circulaire DGT/ASN- n° 04 du 21 avril 2010 relative aux mesures de prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants.
4. Fiches IRSN/INRS « Radioprotection : radionucléides » : ***www.inrs.fr***, en tapant « radionucléides » dans le moteur de recherche ou ***www.irsn.fr/FR/professionnels_sante/documentation/Pages/guides.aspx.***

règles de radioprotection, des règles de sécurité et des bonnes pratiques de manipulation de produits radioactifs.
Un programme des contrôles concernant les installations, les sources et les appareils de mesure doit être établi.
Les résultats de ces contrôles font l'objet d'un enregistrement systématique ; toute anomalie doit être analysée, le cas échéant traitée et tracée.

2. Mesures techniques concernant l'installation

2.1 Conception de l'installation

Les activités de laboratoire doivent être réalisées dans des locaux distincts des activités de bureau.
L'installation doit être adaptée aux produits manipulés, aux activités mises en œuvre, aux procédés utilisés, et doit permettre une optimisation des flux.
Les règles de base de conception de locaux pour une utilisation donnée doivent être respectées, privilégiant les EPC :
- ventilation générale forcée adaptée au risque (garantissant notamment un renouvellement complet du volume du local) ;
- filtres adaptés à la forme physico-chimique des radionucléides utilisés ;
- surfaces des sols, murs et plans de travail facilement décontaminables (lisses et non poreuses, imperméables et lessivables, sans joints et remontée sur plinthe des sols).

2.2 Contrôles de l'installation

- L'adéquation de l'installation avec l'utilisation qui va en être faite doit être vérifiée à réception (ventilation, EPC...).

Par la suite, les vérifications périodiques réglementaires relatifs aux locaux à pollution spécifique et ceux relatifs aux EPC doivent être également mis en œuvre.
- Les contrôles périodiques d'ambiance comprennent les mesures des débits de dose et la recherche de non-contamination surfacique et atmosphérique ; ils s'effectuent à deux niveaux :

→ contrôles internes en continu ou *a minima* mensuels par la PCR, l'IRSN ou un organisme agréé,
→ contrôles externes annuels effectués par un organisme agréé ou l'IRSN.

Il est recommandé de procéder à un contrôle d'ambiance « initial » (à réception de l'installation).
- En cas d'anomalies et incidents, ces contrôles sont éventuellement à compléter.
- En cas de déclassement de la zone, un contrôle final de non contamination doit être réalisé après évacuation des déchets et des sources.

3. Mesures techniques concernant l'instrumentation

Il faut :
- s'assurer de l'adéquation détecteur/nature et énergie du rayonnement, y compris pour les dosimètres opérationnels ;
- contrôler les instruments de mesure de radioprotection ;
- contrôler les dispositifs de protection et d'alarme.

4. Mesures techniques concernant les sources

4.1 Contrôles des sources

- Contrôles à réception :

La plupart des transports de radionucléides utilisés pour la recherche se font en colis exceptés ou en colis de type A.
Il est nécessaire de vérifier l'état général du colis (intégrité...), les documents de transport et de livraison et de mesurer le débit de dose au contact [5].
Il faudra effectuer le contrôle de non-contamination du colis et du flacon contenant la solution radioactive par la technique de frottis [6] :
- Contrôles périodiques :

→ des sources non scellées, externe (annuel) et interne (mensuel), basés sur la recherche de contamination et de mesure du débit de dose ;
→ des sources d'étalonnage, semestriel ou annuel, basés sur la recherche de contamination (défaut d'étanchéité) et la mesure du débit de dose.

4.2 Manipulation des radionucléides

Éviter ou, à défaut, encadrer strictement le travail isolé

- Préparation de la manipulation :

→ planifier son travail et respecter les protocoles établis ;
→ toujours effectuer une manipulation préalable « à froid » ;
→ disposer d'une poubelle de paillasse adaptée sur le plan de travail ;
→ limiter l'encombrement du poste de travail ;
→ limiter la surface du plan de travail dédiée à la manipulation ;
→ limiter le temps de sortie des sources mères hors de leur lieu d'entreposage ;
→ réduire la fréquence des manipulations au strict nécessaire ;
→ disposer d'un détecteur adapté et fonctionnel ;
→ si la manipulation nécessite une boîte à gants, vérifier la bonne dépression préalable et l'état des gants.

5. Valeur de débit de dose au contact du colis en tout point de la surface : ≤ 5 µSv.h^{-1} pour les colis exceptés, ≤ 2 mSv.h^{-1} pour ceux de type A. À 1 m du colis de type A : ≤ 0,1 mSv.h^{-1}.
6. La contamination labile en émetteurs bêta-gamma ne doit pas dépasser 4 Bq.cm^{-2} et, pour les émetteurs α, 0,4 Bq.cm^{-2} sur tout point de la surface externe du colis.,

■ Pendant la manipulation :
→ privilégier les EPC (sorbonnes...) et compléter avec des EPI (cf. § 6.6.1) ;
→ manipuler si nécessaire derrière les écrans de nature et d'épaisseur adaptées aux rayonnements et à leur énergie (Polyméthacrylate de méthyle [PMMA] pour les émetteurs β d'énergie supérieure à 100 keV, plomb pour les X et γ) ;
→ manipuler si possible dans un plateau à bords relevés ou sur du papier absorbant avec une face étanche ;
→ vérifier l'absence d'anomalie ou de contamination au cours de la manipulation.

■ Manipulation terminée :
→ vérifier l'absence de contamination des surfaces, des équipements de laboratoire et des EPI et noter le résultat ;
→ gérer les déchets dans des poubelles adaptées.

5. Gestion des déchets et effluents contaminés par des radionucléides [7]

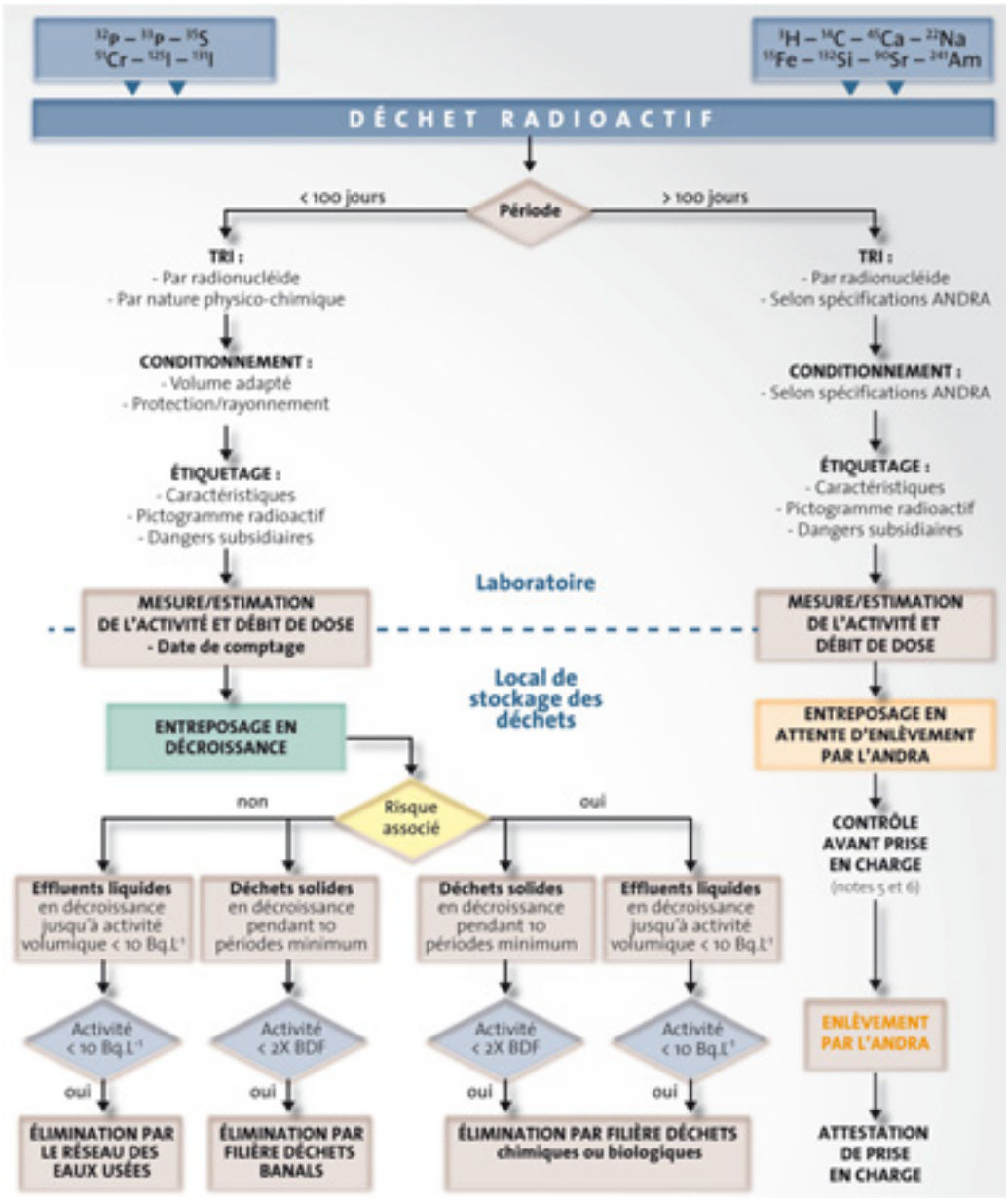
Mise en place d'un plan de gestion des déchets et effluents radioactifs de l'établissement.

5.1 Organisation générale

■ Identifier des zones à déchets contaminés en les regroupant au maximum.
■ Afficher des consignes relatives à la collecte de déchets et effluents radioactifs.
■ Utiliser un local d'entreposage adapté (rétention, confinement, surfaces facilement décontaminables...). En cas de mutualisation du local, une convention devra être établie.

■ S'assurer de la date de péremption ANDRA, (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) des emballages (maximum de 4 ans après la date de fabrication gravée sur chaque emballage) et respecter les spécifications générales du guide d'enlèvement ANDRA.
■ Effectuer des contrôles internes, semestriels, et externes, tous les 3 ans, des conditions d'élimination.
■ Tenir des registres des flux de déchets et des contrôles effectués.

5.2 Processus de gestion de déchets et effluents radioactifs



7. Arrêté du 23 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008, fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R.1333-12 du Code de la Santé publique.

6. Mesures concernant le personnel

6.1 Mesures techniques individuelles

■ Porter les EPI nécessaires (blouse, lunettes, gants), les quitter pour tout déplacement hors de la zone d'utilisation des radionucléides :
→ gants à usage unique adaptés à la nature des solutés utilisés,
→ blouse fermée à manches longues,
→ lunettes antiprojection,
→ lunettes de protection radiologique, notamment en cas de pratiques susceptibles d'exposer le cristallin.
■ Changer de gants fréquemment voire rapidement en cas de suspicion de contamination.
■ Se laver les mains avant de quitter une zone de travail.
■ Respecter l'interdiction de boire, manger, d'utiliser des cosmétiques ainsi que d'amener des articles de fumeurs et d'utiliser son téléphone portable en zone réglementée.
■ Faire attention à ne pas manipuler avec une plaie non cicatrisée au niveau des mains.

6.2 Formation et information

Une information ciblée et, le cas échéant, une formation doivent être délivrées aux membres du laboratoire de recherche, au personnel des services techniques et d'entretien concernés.

6.2.1 Information et formation des personnels

● information par la PCR et le médecin du travail lorsque nécessaire : nouvel arrivant, changement de poste, femme enceinte… ;
● formation spécifique à la radioprotection pour les travailleurs susceptibles d'intervenir en zone réglementée : adaptée au poste de travail occupé et organisée avec l'implication de la PCR et du médecin du travail. Elle est à renouveler si la situation l'exige et au moins tous les 3 ans ;
● notice d'information spécifique à chaque personne susceptible d'intervenir dans les zones contrôlées (y compris les entreprises extérieures) ;
● sensibilisation des femmes sur les risques pour l'enfant à naître et sur la nécessaire déclaration précoce des grossesses.

6.2.2 Affichage et autres consignes

● consignes générales de sécurité ;
● balisage et signalisation des zones réglementées au niveau des accès du local ;
● affichage des consignes de travail adaptées et de la conduite à tenir en cas d'accident du travail et/ou radioactif ;
● affichage des noms et coordonnées de la PCR et du médecin du travail (service de santé au travail) ;
● mise à disposition des notices de fonctionnement des appareils de mesure de contamination et consignes d'utilisation.

6.3 Fiche individuelle d'exposition

■ Établie sous la responsabilité de l'employeur avec l'aide de la PCR et du médecin du travail en collaboration avec le travailleur ; il est recommandé qu'une copie lui soit délivrée.
■ Comportant la nature du travail et des rayonnements, les caractéristiques des sources, les périodes d'exposition et les autres risques.
■ Support de la traçabilité des expositions anormales éventuelles.
■ Mention souhaitable de l'évaluation de dose prévisionnelle individuelle ainsi que de la catégorie du travailleur.

6.4 Mise en œuvre de la dosimétrie

Chaque employeur inscrit le travailleur à SISERI avant toute demande de dosimètre [8].

6.4.1 Dosimétrie passive

● ***Mise en place :***
- chaque employeur (y compris le chef d'entreprise extérieure ou de travail temporaire) est responsable de la dosimétrie passive des salariés qu'il emploie ; à ce titre, il est tenu de leur fournir les dosimètres passifs ;
- stagiaire : la dosimétrie passive est assurée par l'employeur du maître de stage.

● ***Communication des résultats :***
- le médecin du travail communique et commente les résultats dosimétriques individuels au travailleur ;
- la PCR a accès aux résultats de la dose efficace (SISERI) sur 12 mois glissants.

6.4.2 Dosimétrie opérationnelle obligatoire en cas d'intervention en zone contrôlée

● ***Mise en place :***
- il appartient à chaque employeur de fournir les dosimètres opérationnels aux salariés qu'il emploie ;
- entreprise extérieure : des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure pour la fourniture des dosimètres opérationnels ;
- entreprise de travail temporaire : la dosimétrie opérationnelle est à la charge de l'entreprise utilisatrice ;
- stagiaire : la dosimétrie opérationnelle est assurée par l'employeur du maître de stage.

● ***Paramétrage :***
Les dosimètres opérationnels sont paramétrés par la PCR qui définit des seuils d'alarme.

8. Arrêté du 17 juillet 2013 relatif à la carte de suivi médical et du suivi dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.

• ***Communication des résultats :***
La PCR communique les résultats aux intéressés, au médecin du travail et hebdomadairement à SISERI – En cas de mise à disposition de dosimètres opérationnels par l'entreprise utilisatrice, la PCR de l'entreprise utilisatrice communique ces résultats à la PCR de l'entreprise extérieure.

6.5 Spécificité concernant le personnel extérieur au laboratoire

L'intervention dans le laboratoire d'une équipe de recherche extérieure (utilisation des sources et du matériel...) ne pourra se faire qu'après accord écrit prévoyant :
■ les règles de sécurité,
■ les obligations réglementaires concernant les rayonnements ionisants.
Un plan de prévention se substitue à cet accord.
Dans tous les cas, la PCR du laboratoire doit définir les procédures d'intervention (formation, protocoles...) en liaison étroite avec la PCR du laboratoire extérieur.
Il est en effet essentiel que les PCR partagent les informations en leur possession.
L'application de ces procédures doit être contrôlée avec une vigilance particulière.
Les utilisations de sources de rayonnements ionisants par une personne extérieure nécessitent d'être couvertes par une autorisation administrative.

7 SURVEILLANCE MÉDICALE

1. Surveillance médicale renforcée

Tout travailleur classé en catégorie A ou B bénéficie d'une surveillance médicale renforcée ; sous réserve de la périodicité règlementaire des examens médicaux, le médecin du travail est seul juge des modalités de cette surveillance.
Le médecin du travail vérifie l'absence de contre-indication médicale du travailleur au poste de travail occupé.
■ Examen médical préalable :
→ doit avoir lieu avant affectation pour tous les travaux impliquant une exposition potentielle aux rayonnements ionisants ;
→ quel que soit le statut de cette personne (titulaire ou contractuel, public ou privé).
■ Examen périodique :
→ un examen de nature médicale est obligatoire au moins tous les 2 ans sauf pour les travailleurs classés en catégorie A qui bénéficient d'un suivi annuel de leur état de santé ;
→ il est de la responsabilité de l'employeur de s'assurer que les personnes exposées bénéficient de l'examen prévu en santé au travail.

2. Orientation de la surveillance médicale

La surveillance médicale s'appuie sur les informations contenues dans la fiche individuelle d'exposition. Elle comprend un examen clinique et des examens complémentaires dont la nature et la fréquence sont déterminées par le médecin du travail. Elle intègre la surveillance des autres risques identifiés (§9).
■ Examen clinique :
→ recherche de pathologies pouvant favoriser la pénétration de radionucléides et limiter l'efficacité d'une éventuelle décontamination ;
→ dépistage et suivi des diverses pathologies susceptibles d'être déclenchées ou aggravées par un éventuel accident (irradiation ou contamination) ou susceptibles de modifier le risque d'exposition aux rayonnements ionisants.
■ Examens complémentaires :
→ une NFS (numération – formule sanguine) à l'embauche est recommandée comme examen de référence, puis sa fréquence sera adaptée à la surveillance individuelle, en fonction de l'étude de poste ;
→ les examens de surveillance dosimétrique interne (anthroporadiométriques et/ou radiotoxicologiques) seront adaptés aux radionucléides utilisés, à l'évaluation du risque de contamination et à la période d'utilisation.
■ Les femmes en âge de procréer doivent être informées de la nécessité de déclarer au plus tôt leur grossesse.
■ Une carte individuelle de suivi médical est remise par le médecin du travail à tous les travailleurs de catégorie A ou B (***www.siseri.com***).

3. Spécificités des entreprises extérieures

■ Les mêmes exigences de suivi médical existent pour ces salariés.
■ Cadre général :
→ le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice assure, pour le compte de l'entreprise extérieure, la réalisation des examens complémentaires rendus nécessaires par la nature et la durée des travaux effectués par le salarié de l'entreprise extérieure dans l'entreprise utilisatrice ;
→ les résultats en sont communiqués au médecin du travail de l'entreprise extérieure qui déterminera l'aptitude au poste ;
→ le chef de l'entreprise utilisatrice doit faciliter l'accès au poste de travail au médecin du travail de l'entreprise extérieure.
■ Entreprise extérieure intervenant

de manière durable dans une entreprise utilisatrice : accord possible entre les entreprises et les médecins du travail pour que les examens périodiques soient assurés par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice.

4. Femme enceinte ou allaitante

■ Femme enceinte
→ De nombreuses substances utilisées en recherche peuvent être toxiques pour la reproduction.
→ Aussi, il est nécessaire que le personnel féminin informe le plus tôt possible de sa grossesse le médecin du travail pour permettre la mise en place des mesures médicales préventives nécessaires.
→ L'aménagement du poste de travail ou le changement d'affectation est laissé à l'entière appréciation du médecin du travail après concertation avec l'intéressée, mais aucune femme enceinte ne peut être maintenue à un poste impliquant un classement en catégorie A et l'exposition de l'enfant à naître doit dans tous les cas rester inférieure à 1 mSv entre la déclaration de la grossesse et l'accouchement.
■ Femme allaitante
Tout risque d'exposition interne doit être proscrit pendant l'allaitement (possibilité d'excrétion dans le lait maternel).

5. Dossier médical et suivi post-professionnel

■ Le dossier médical comporte notamment :
→ le double des fiches d'exposition établies par l'employeur comprenant les caractéristiques des nuisances radiologiques et des autres risques potentiels ;
→ les dates et les résultats des examens anthroporadiométriques et radiotoxicologiques effectués ;
→ le relevé dosimétrique avec les doses efficaces et les doses équivalentes ;
→ l'ensemble des résultats des examens cliniques et complémentaires effectués ;
→ il est conservé pendant au moins 50 ans après la fin de la période d'exposition potentielle ;
→ ce dossier est communiqué, sur sa demande, au médecin inspecteur régional du travail et peut être adressé, avec l'accord du travailleur, au médecin choisi par celui-ci ;
→ si l'établissement vient à disparaître, ou si le travailleur change d'établissement, l'ensemble du dossier est transmis au médecin inspecteur régional du travail, à charge pour celui-ci de l'adresser, à la demande de l'intéressé, au médecin du travail désormais compétent ;
→ le travailleur a accès, à sa demande, aux informations contenues dans son dossier médical [10].
■ L'attestation d'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants est établie par l'employeur et le médecin du travail, conformément à l'arrêté du 28 février 1995 modifié [11].

8 INCIDENT ET DYSFONCTIONNEMENT

Prendre immédiatement les dispositions pour arrêter l'exposition des personnes impliquées et, si nécessaire, assurer en priorité sa prise en charge médicale (§ 8.2).

1. Contamination des locaux et/ou du matériel

Prévenir la PCR sans délai.
■ Confiner le déversement ou la fuite avec un matériau absorbant.
■ Déterminer l'étendue de la zone contaminée et, si nécessaire, délimiter et baliser un périmètre de sécurité.
■ Décontaminer de l'extérieur vers l'intérieur avec du matériel jetable conformément à la procédure préalablement établie et disponible sur place (port de gants, surblouse et surchaussures obligatoires).
■ Puis contrôler au fur et à mesure l'efficacité de la décontamination par des contrôles (sondes adaptées) afin de vérifier l'absence de contamination résiduelle. Ces résultats feront l'objet d'une traçabilité.
■ Tous les éléments issus de la décontamination seront traités comme déchets radioactifs (§ 6.2.3).
■ Toute contamination de locaux, de surface de travail ou de vêtement, doit être éliminée dès sa détection puis son origine recherchée. Elle doit faire suspecter une contamination éventuelle de personne.

2. Contamination de la personne

■ Principes généraux
→ Dans tous les cas, la PCR, le responsable du laboratoire et le médecin du travail doivent être prévenus sans délai.
→ **La prise en compte de l'urgence vitale médico-chirurgicale prime sur toute action de décontamination.**
→ Évaluer rapidement l'importance de la contamination et mettre en

10. Article L. 1111-7 du Code de la Santé publique.
11. Pris en application de l'article D 461-25 du Code de la Sécurité sociale fixant le modèle-type d'attestation d'exposition et les modalités d'examen dans le cadre du suivi post-professionnel des salariés ayant été exposés à des agents ou procédés cancérogènes.

œuvre le protocole de décontamination.
→ Si nécessaire, contacter le dispositif d'alerte de l'IRSN :
06 07 31 56 63
■ Protocole de décontamination
→ Avant d'entreprendre une action de décontamination, contrôler ou faire contrôler avec une sonde adaptée les mains, la blouse, les cheveux, les chaussures...
→ Procéder à la décontamination cutanée par lavage à l'eau savonneuse, sans frotter ou utiliser un détergent de décontamination (pH neutre). En cas de douche, laver les mains préalablement de façon à éviter toute contamination cutanée secondaire et contrôler l'efficacité de cette décontamination.
→ En cas de projection oculaire : laver abondamment sous l'eau à température ambiante.
→ Si une contamination cutanée persiste, le médecin du travail pourra mettre en place un pansement étanche [12] sur la zone contaminée et contactera le dispositif d'alerte de l'IRSN.
→ En concertation avec la PCR, prévoir un examen radiotoxicologique et/ou anthroporadiométrique (selon radionucléide en cause) ; en cas de résultat positif, le médecin du travail renouvellera la prescription pour suivre l'évolution de la contamination interne.

S'il le souhaite, le médecin du travail peut contacter le dispositif d'alerte de l'IRSN qui l'aidera dans la prise en charge.

3. Partie administrative

■ Prévenir les différents responsables concernés : l'employeur, la PCR ainsi que le médecin du travail.
■ En cas d'événement significatif en radioprotection (ESR) : prévenir la division territorialement compétente de l'ASN et déclarer l'incident [13].
■ En cas d'urgence radiologique (événement grave), contacter l'ASN (***0800 804 135***).
■ En cas de dépassement des valeurs limites réglementaires : prévenir l'inspecteur du travail si concerné, et le CHSCT (ou à défaut les délégués du personnel).
■ Respecter les procédures de déclaration des accidents du travail :
→ secteur privé : déclaration à la CPAM ou inscription, pour les incidents mineurs, sur le registre des accidents bénins ;
→ secteur public : déclaration à l'employeur (en général *via* les ressources humaines) et inscription sur le registre de santé et sécurité au travail.
■ Quelles que soient la nature et la gravité de l'incident, il est nécessaire d'en analyser les causes en vue de faire progresser la radioprotection sur le site.

9 RISQUES ASSOCIÉS

■ Risque biologique :
→ humain (cellules, sang ou organes) : risque de piqûre, coupure ou projection lors des manipulations ;
→ animal : cellules, sang ou organes ;
→ OGM.
■ Risque chimique : utilisation simultanée de solvants, de cytostatiques, de substances CMR...
■ Produits cryogéniques (brûlures, asphyxie).
■ Gaz inertes (argon) ou toxiques (monoxyde de carbone, dioxyde de carbone).
■ Agents physiques : laser , UV, champs magnétiques...
■ Travail isolé.

10 ÉVALUATION DE LA MAÎTRISE DES RISQUES

Afin d'optimiser la radioprotection des travailleurs et de l'installation, l'employeur établit l'ensemble des bilans nécessaires à l'évaluation de la maîtrise des risques. Les bilans font notamment état des dépassements des valeurs limites et des moyens mis en œuvre pour y remédier.
■ Le CHSCT (ou à défaut les délégués du personnel) a accès :
→ au bilan statistique des expositions ;
→ au bilan des dysfonctionnements relevés ;
→ au bilan des contrôles techniques de radioprotection effectués.
■ La consultation régulière de SISERI à des fins d'optimisation et d'information par le médecin du travail et par la PCR, ainsi que la consultation des relevés annuels des doses individuelles, permettent d'apprécier l'évolution des expositions externes et internes des travailleurs.
■ Les résultats des différents contrôles techniques et d'ambiance (ainsi que l'analyse préalable du niveau d'exposition) sont intégrés dans le document unique d'évaluation des risques.

12. Le pansement a pour rôle de faire transpirer la peau en cas de contamination cutanée qui résiste au lavage et faciliter ainsi l'élimination du radionucléide contaminant.
13. Site ASN : www.asn.fr, cheminement : Professionnels/Les guides de déclaration des événements significatifs.

Tableau I

RADIONUCLÉIDES UTILISÉS EN SOURCES NON SCELLÉES DANS LE SECTEUR DE LA RECHERCHE *IN VITRO*[14]. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.

Nature	Symbole	Émission	Énergie max. (keV)	% d'émission	Période physique
Tritium	^{3}H	β	18,6	100	12,3 ans
Carbone 14	^{14}C	β	156	100	5730 ans
Sodium 22	^{22}Na	β γ	546 511 ; 1 275	90 181 ; 100	2,6 ans
Silicium 32	^{32}Si	β	213 ; 1 710	100 ; 100	450 ans
Phosphore 32	^{32}P	β	1 710	100	14,3 jours
Phosphore 33	^{33}P	β	249	100	25,6 jours
Soufre 35	^{35}S	β	168	100	87,5 jours
Calcium 45	^{45}Ca	β	257	100	163 jours
Chrome 51	^{51}Cr	γ	320	10	27,7 jours
Cobalt 57	^{57}Co	γ	122 ; 137	86 ; 11	272 jours
Cobalt 58	^{58}Co	β γ	475 511 ; 811	15 30 ; 99	70,8 jours
Fer 55	^{55}Fe	X e	5,9 ; 6,5 5,7	25 ; 3,4 60	2,7 ans
Fer 59	^{59}Fe	β γ	273 ; 466 1 099 ; 1 292	46 ; 53 56 ; 44	44,5 jours
Strontium 90	^{90}Sr	β	546 ; 2 280	100 ; 100	28,9 ans
Iode 125	^{125}I	X, γ e	27 ; 31 ; 36 23 ; 31	114 ; 26 ; 7 20 ; 11	60 jours
Américium 241	^{241}Am	α e X, γ	5 388 ; 5 443 ; 5 486 10 ; 22 ; 37 14 ; 26 ; 60	1,7 ; 13 ; 84,5 36 ; 15 ; 31 43 ; 2 ; 36	432,6 ans

14. Fiches IRSN/INRS « Radioprotection : radionucléides » : *www.inrs.fr*, en tapant « radionucléides » dans le moteur de recherche ou *www.irsn.fr/FR/professionnels_sante/documentation/Pages/guides.aspx*.

Tableau II

RADIONUCLÉIDES UTILISÉS EN SOURCES NON SCELLÉES DANS LE SECTEUR DE LA RECHERCHE. APPLICATIONS COURANTES.

Protocoles expérimentaux courants	Radionucléides
Radio-traceurs dans des études métaboliques	^{3}H, ^{14}C, ^{35}S
Études de prolifération cellulaire	^{3}H, ^{14}C
Techniques de liaison de ligands (réceptologie)	^{3}H, ^{14}C, ^{35}S, ^{125}I
Dosages radio-immunologiques	^{3}H, ^{14}C, ^{125}I
Constitution de sondes moléculaires	^{35}S, ^{32}P, ^{33}P
Étude des transferts membranaires / canaux ioniques	^{45}Ca, ^{22}Na
Techniques de phosphorylation de protéines	^{32}P, ^{33}P
Test de cytotoxicité	^{51}Cr
Sources de référence, traceurs internes	^{90}Sr, ^{241}Am
Techniques de iodation de protéines	^{125}I
Homéostasie intracellulaire du fer	^{55}Fe
Flux intracellulaires du silicium (micro-algues)	^{32}Si

Composition du comité scientifique

Autorité de sûreté nucléaire (ASN), Paris
- J. Fradin
- A. Damiens

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)
- B. Aubert
- D. Célier

Ministère du Travail, de l'Emploi , de la Formation professionnelle et du Dialogue social, Direction générale du travail (DGT), Paris
- T. Lahaye
- P. Mathieu

Institut national de recherche et de sécurité (INRS), Paris
- C. Gauron

Experts
- P. Barbey, université de Caen Basse Normandie
- C. Thieffry, CNRS/IN2P3
- S. Rigaud, Institut de recherche Pierre Fabre
- P. Robert, CNRS
- P. Labarre, Inserm
- P. Frot, Inserm
- F. Testas, Institut Curie Recherche

Annexe

Démarche générale de réalisation d'une étude de poste dans le domaine de la recherche *in vitro* avec des sources non scellées

Dans le cadre des activités de recherche où l'exposition des travailleurs est généralement liée à la mise en œuvre de plusieurs protocoles, il est recommandé de faire l'évaluation de l'exposition protocole par protocole, pour ensuite estimer l'exposition annuelle spécifique de chaque travailleur.

1 – Description du ou des protocoles

2 – Caractéristiques de la source

- Radionucléide :.....
- Période physique :.....
- Émissions :.....
- Forme chimique :.....
- Solvant :.....
- DPUI [1] (inhalation) :.....
- DPUI (ingestion) :.....
- Activité de la source :.....
- Activité mise en œuvre :.....
- Activité volumique :.....

(1) Dose efficace engagée par unité d'incorporation

Les valeurs d'activités prises en compte dans l'étude doivent être choisies comme raisonnablement pénalisantes.

> OÙ TROUVER LES DONNÉES

- **Données sur la source : fiches de données de sécurité**
- **Données sur le radionucléide :**
  - **Fiches radionucléides INRS/IRSN (^{3}H, ^{14}C, ^{32}P, ^{35}S, ^{90}Sr, ^{125}I, ^{241}Am)**
  - **Guide pratique « Radionucléides & Radioprotection », Delacroix et al., EDP Sciences, 2006. 2e édition**
  - **Arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants (tableau 3.1) (tables de DPUI)**
    Pour les DPUI inhalation : par défaut, prendre le DPUI inhalation pour des particules de DAMA[2] 5 µm et pour l'absorption pulmonaire la plus appropriée (tableau 3.3)

(2) Diamètre aérodynamique médian en activité

3 – Moyens de protection et de contrôle mis en œuvre

- Équipements de protection collective :
  - Sorbonne, boîte à gants...
  - Écrans fixes ou mobiles
- Équipements de protection individuelle :
  - Vêtements de protection (blouses, gants...)
  - Lunettes antiprojection
  - Lunettes ou visière de protection radiologique
  - Pinces longues
- Moyens de contrôle (adaptés aux émissions du radionucléide utilisé) :
  - Appareils de recherche de contamination
  - Appareils de mesure de débit de dose
- Autres moyens : écrans adaptables sur pipettes...

4 – Évaluation de l'exposition

→ 4.1 Exposition externe

4.1.1 Évaluation théorique

Les fiches radionucléides INRS/IRSN et le guide « Radionucléides & Radioprotection » donnent des valeurs de débit de dose à distance ou au contact pour une activité donnée dans plusieurs conditionnements (flacons, seringues...). En estimant le temps de manipulation (par exemple, par des manipulations à blanc), il est possible d'avoir une estimation grossière de l'exposition.
D'autres références bibliographiques, des données d'autres installations pratiquant de la même façon ou une extrapolation de données locales concernant des manipulations similaires peuvent compléter ou préciser ces données (par exemple, avec des valeurs de débit de dose derrière un écran).
L'évaluation théorique peut également être réalisée, totalement ou en partie, au moyen d'un code de calcul, pour ceux qui disposent de cet outil.

Pour un calcul sans code, on utilisera notamment la formule :
$D = DDD_0 \times A/A_0 \times d_0^2/d^2 \times t$
où D est la dose à évaluer à la distance d d'une source

d'activité A, quelle que soit la grandeur dosimétrique utilisée (Hp, H*, H'...)
DDD_0 est le débit de dose dans la grandeur dosimétrique correspondant à celle de la dose D exprimé pour une activité A_0 et à une distance d_o de la source.
t est la durée d'exposition.
Cette formule n'est valable que pour les émissions photoniques et à des distances suffisantes (plus de 5 fois la plus grande dimension de la source) pour que la source puisse être considérée comme ponctuelle.

S'agissant des **émissions bêta**, il n'est pas possible d'appliquer la loi de l'inverse carré de la distance pour évaluer l'exposition associée. En pratique, elle peut généralement être rendue quasi nulle par l'utilisation de protections adaptées.
En effet, les parois des contenants des sources (flacons épais...) et/ou des protections complémentaires (écrans en PMMA(3)...) peuvent permettre d'arrêter complétement les bêtas.
Si l'exposition « corps entier » est généralement quasi nulle, l'évaluation de l'exposition des extrémités, bien que difficile à évaluer par le calcul, ne doit pas être négligée. Par exemple, en cas de prise en main d'un flacon, l'exposition de la peau par des rayonnements bêta d'énergie élevée (> 1 MeV) traversant la paroi peut être significative. Les fiches INRS/IRSN et le guide « Radionucléides & Radioprotection » donnent des

(3) Polyméthacrylate de méthyle

> EXEMPLE : EXTRAIT D'UN PROTOCOLE DE MARQUAGE À L'IODE 125
Ouverture du flacon de solution-mère de 40 MBq

L'opérateur reste durant 2 minutes à environ 20 cm du flacon.
Ses mains se trouvent au contact du flacon pendant 5 secondes.
La fiche INRS/IRSN relative à l'iode 125 indique :
- à 30 cm d'un flacon contenant 1 MBq,
$\dot{H}p(10) = 2{,}6.10^{-1}$ µSv/h
- au contact d'un flacon contenant 1 MBq,
$\dot{H}p(0{,}07) = 2{,}2.10^{2}$ µSv/h

L'ensemble des calculs pour toutes les étapes peut être présenté sous forme de tableau

Protocole / Étapes	Formule de calcul et données de la littérature retenues	Exposition par étape
Étape n° 1 : ouverture du flacon de solution-mère	**Exposition corps entier** Flacon à 30 cm : $\dot{H}p(10) = 2{,}6.10^{-1}$ µSv/h/MBq Durée : 2 minutes $E_{ext} = 2{,}6.10^{-1} \times 40/1 \times 30^2/20^2 \times 2/60$	E_{ext} : 0,78 µSv
	Exposition des extrémités Flacon au contact : $\dot{H}p(0{,}07) = 2{,}2.10^{2}$ µSv/h/MBq Durée : 5 secondes $H_T = 2{,}2.10^{2} \times 40/1 \times 5/3600$	$\dot{H}_T$: 12,2 µSv
Étape n° 2 : ...	**Exposition corps entier** ...	E_{ext} : ...
	Exposition des extrémités ...	H_T : ...
Total cumulé pour une expérimentation **Exposition extrémités** [H_T] : ..... **Exposition corps entier** [E_{ext}] :		

$\dot{H}p(10)$: débit d'équivalent de dose individuel sous 10 mm ; E_{ext} : dose efficace due à l'exposition externe ;
$\dot{H}p(0{,}07)$: débit équivalent de dose individuel sous 70 µm ; H_T : dose équivalente aux extrémités

valeurs de débit de dose au contact. De plus, l'interaction des rayonnements bêta avec les protections induit du rayonnement de freinage X, et ce d'autant plus que leur énergie est élevée. Cette exposition associée est difficile à évaluer par le calcul mais est généralement très faible.

4.1.2 Évaluation par des mesures

Préciser les moyens utilisés pour réaliser les mesures

Exposition corps entier

Deux alternatives sont possibles :

• Réaliser des mesures de débit d'équivalent de dose ambiant avec un radiamètre et chronométrer les durées passées au voisinage des sources afin de calculer les doses efficace reçues.

• Mesurer les doses reçues lors des différentes tâches au moyen d'un dosimètre opérationnel adapté (plus souple d'utilisation). L'utilisation de dosimètres passifs est rarement possible en raison des seuils de détection de ces dispositifs.

Exposition des extrémités

L'exposition des mains peut être inhomogène au cours de la mise en œuvre du protocole. Des mesures à différents points de la main peuvent donc être nécessaires, afin de déterminer la dose la plus élevée.

D'une façon générale, **il est préférable de réaliser des mesures intégrées en Hp(0,07) avec des dosimètres passifs** : bagues, ou mieux pastilles, placées au bout des doigts.

1 – Cas où il y a préhension du contenant (flacon, fiole, tube...) avec les doigts[4] :

Dans ce contexte, pour l'évaluation des doses aux extrémités, les mesures de débit de dose avec un radiamètre sont déconseillées. En effet, ces appareils mesurent en général un débit d'équivalent de dose ambiant ($\dot{H}^*(10)$) alors qu'il s'agit ici d'évaluer une dose à la peau ($H'(0,07)$). Par ailleurs, du fait de la dimension du volume sensible du détecteur, la valeur affichée correspond à une dose à plusieurs cm de la surface de contact. Cela peut conduire à sous-estimer très fortement l'exposition des doigts.

2 – Cas où il y a utilisation d'un instrument (pipette, pince...) :

Dans ce contexte, où les doigts sont à distance des sources, le radiamètre placé à la position de la main peut convenir dès lors qu'il donne des résultats en $H'(0,07)$ ou que le rayonnement est suffisamment pénétrant pour pouvoir assimiler $H^*(10)$ et $H'(0,07)$.

(4) On rappelle ici que la démarche d'optimisation de la radioprotection aura d'abord conduit à rechercher des solutions pour tenter d'éviter le contact direct avec la source.

> EXEMPLE : EXTRAIT D'UN PROTOCOLE DE MARQUAGE À L'IODE 125

Étape de prélèvement avec une micropipette dans le flacon-mère

Protocole / Étapes	Débit de dose mesuré Temps d'exposition enregistré	Exposition par étape
Étape n° 1 : ...	...	...
Étape n° 2 : prélèvement avec une micropipette	**Exposition corps entier** $\dot{H}^*(10)$ poitrine mesuré : 7,5 µSv/h Temps : 3 min (ou Hp(10) mesuré)	E_{ext} : 0,38 µSv
	Exposition des extrémités $\dot{H}'(0,07)$ extrémités mesuré : 120 µSv/h Temps : 3 min (ou Hp(0,07) mesuré)	H_T : 6 µSv
Étape n° 3 : ...	...	...
Total cumulé pour une expérimentation **Exposition extrémités** [H_T] : ..... **Exposition corps entier** [E_{ext}] :		

$\dot{H}^*(10)$: débit d'équivalent de dose ambiant sous 10 mm ; $\dot{H}p(10)$: débit d'équivalent de dose individuel sous 10 mm ; E_{ext} : dose efficace due à l'exposition externe ; $\dot{H}'(0,07)$: débit d'équivalent de dose directionnel sous 70 µm ; Hp(0,07) : équivalent de dose individuel sous 70 µm ; H_T : dose équivalente aux extrémités

→ 4.2 Exposition interne

En milieu professionnel, la voie prépondérante de contamination est l'inhalation.
L'ordre de grandeur de l'exposition par voie d'inhalation peut être estimé à partir de la formule suivante :

$$E_{inh} = h(g)_{inh} . A . k_v . 1/V . D_r . t . k_s$$

Avec :
E_{inh} : dose efficace engagée par inhalation [en Sv] ;
$h(g)_{inh}$: DPUI pour la catégorie « travailleurs », par voie d'inhalation [en $Sv.Bq^{-1}$] ;
A : activité totale mise en œuvre [en Bq] ;
k_v : coefficient de volatilité [sans dimension] ;
V : volume du local [en m^3] ;
D_r : débit respiratoire [en $m^3.h^{-1}$] (le débit respiratoire du travailleur est pris à 1,2 $m^3.h^{-1}$) ;
t : temps d'exposition dans le local [en h] ;
k_s : coefficient de sécurité introduit par la nature de l'EPC [sans dimension].

→ 4.3 Dose totale

Dose efficace

La **dose efficace globale** (E) reçue par un travailleur « dans les conditions habituelles de travail », du fait de la mise en œuvre de cette pratique, est définie par la somme des expositions :

$$E = E_{ext} + E_{int}$$

Avec :
E_{ext} = dose efficace due à l'exposition externe ;
E_{int} = dose efficace engagée due à l'exposition interne.

Dose équivalente aux extrémités

La dose équivalente aux extrémités (H_T) a été évaluée au § 4.1.

5 - Classement des travailleurs exposés

Le produit de cette dose efficace globale, E, par la fréquence annuelle de mise en œuvre du protocole par un même personnel aboutit à la dose efficace annuelle reçue par ce dernier du fait de la mise en œuvre répétée de ce seul protocole.

> PROTOCOLE D'ÉTUDE MÉTABOLIQUE AU SOUFRE 35

Manipulation de 50 MBq de soufre 35 en hotte ventilée dans un laboratoire de 50 m^3
$h(g)_{inh} = 1,1.10^{-9}$ Sv/Bq (valeur la plus pénalisante pour le DAMA de 5 µm)
$k_v = 0,01$ (donné dans le guide « Radionucléide et Radioprotection », pour les composés autre que les gaz, vapeurs ou le CS2)
$k_s = 0,1$ (donné pour la hotte ventilée dans le guide « Radionucléide et Radioprotection »)

Pour le calcul, on considère que la manipulation a lieu le matin et qu'un travailleur peut séjourner dans le laboratoire pendant les 4 heures suivant la manipulation (sans prendre en compte l'épuration par la ventilation).

$E_{inh} = 1,1.10^{-9} \times 50.10^{6} \times 0,01 \times 1/50 \times 1,2 \times 4 \times 0,1 = 5,3.10^{-6}$ Sv

La dose efficace engagée par inhalation, du fait de cette pratique, est donc estimée à 5 µSv environ du fait du risque « aérosols ».

À cela, il faudra éventuellement ajouter d'autres valeurs de dose efficace reçues du fait de la mise en œuvre d'autres radionucléides dans le cadre d'autres protocoles et calculées de façon similaires.
La **dose efficace annuelle calculée pour le corps entier** sera comparée avec la valeur limite réglementaire de 20 mSv (et en intégrant la règle des 3/10e pour les travailleurs classés en catégorie B).
Quant à la **dose équivalente annuelle calculée pour les extrémités**, elle sera corrélée de la même façon avec la valeur limite réglementaire propre aux extrémités.

Comparaison des résultats de l'étude avec ceux du suivi dosimétrique

En concertation, le médecin du travail et la PCR s'assurent de la cohérence des valeurs d'exposition externe et interne avec celles estimées dans le cadre de l'étude de poste.
En cas de discordance notable, réexaminer les hypothèses de calculs et les différentes étapes du protocole. Le plus souvent, l'évaluation par le calcul surestime le risque d'exposition. En revanche, dans le cas d'une constatation de résultats de suivi dosimétrique notablement plus élevés que les conclusions de l'évaluation, une analyse doit être menée.

ABONNEZ-VOUS D'UN SIMPLE CLIC
www.rst-sante-travail.fr
UN ABONNEMENT GRATUIT,
POUR UNE DURÉE DE 2 ANS

Inventaire de description de l'activité professionnelle (IDAP)

CATÉGORIE
SITUATIONS DE TRAVAIL PERÇUES

RÉDACTEURS :

Langevin V. , département Expertise et conseil technique, INRS
Boini S., département Épidémiologie en entreprise, INRS
François M., département Homme au travail, INRS
Riou A., département Expertise et conseil technique, INRS

Ce document appartient à une série publiée régulièrement dans la revue. Elle analyse les questionnaires utilisés dans les démarches de diagnostic et de prévention du stress et des risques psychosociaux au travail. L'article, par les mêmes auteurs, « Les questionnaires dans la démarche de prévention du stress au travail » (TC 134, *Doc Méd Trav.* 2011 ; 125 : 23-35), présente cette série et propose au préventeur une aide pour choisir l'outil d'évaluation le mieux adapté.

Noms des auteurs

Rolland J.P., Pezet-Langevin V.

Objectifs

Évaluation d'un ensemble de dimensions du travail en lien avec le stress au travail, selon le « *Modèle des caractéristiques de la tâche* » [Hackman et Oldham, 1976] et les stresseurs de rôle (conflits de rôle et ambiguïté de rôle).

Année de première publication

1995.

Cadre, définition, modèle

La première partie de l'IDAP repose sur le « *Modèle des caractéristiques de la tâche* » (*Job Characteristics Model*) d'Hackman et Oldham [1976], conçu à l'origine pour prédire la motivation au travail [1]. Les travaux effectués à partir de ce modèle mettent en évidence cinq aspects de la tâche, susceptibles d'engendrer un état de stress (mais également de l'insatisfaction au travail, de l'absentéisme, une diminution de la performance, du *turnover*). Ces cinq dimensions de la tâche concernent :

- la variété (complexité) de la tâche,
- l'identité de la tâche (possibilité d'identifier clairement le produit de son travail, sa propre contribution dans la production des biens ou des services de l'entreprise),
- l'impact de la tâche (portée ou importance des retombées de son travail pour les autres),
- l'autonomie,
- le *feedback* sur les résultats de son travail, provenant de son propre constat (*feedback* de la tâche) ou provenant d'autres personnes (*feedback* de tiers).

La seconde partie de l'IDAP porte sur les stresseurs de rôle. Le conflit de rôle correspond à des attentes ou des exigences incompatibles - ou contradictoires – entre elles (ou avec les valeurs du salarié) dans le cadre du travail. L'ambiguïté de rôle renvoie au fait que les informations concernant les attentes ou les exigences ne sont pas assez explicites pour que le salarié puisse effectuer correctement son travail. Conflits de rôle et ambiguïté de rôle sont identifiés comme étant des facteurs de stress au travail [Fisher et Gitelson, 1983, Jackson et Schuler, 1985].

Niveau d'investigation

Diagnostic.

Langue d'origine

Anglais (pour les deux questionnaires d'origine ayant fait l'objet d'une adaptation dans l'IDAP).

Traduction

Français.

Vocabulaire

Certains items peuvent être difficiles à appréhender pour les bas niveaux de qualification.

Versions existantes

Version courte (48 items).
Version longue (61 items).

Structuration de l'outil

Pour la version courte : 8 échelles, 48 items répartis de la façon suivante :

1. Variété de la tâche : 4 items.

(1) La validité de ces caractéristiques motivationnelles du travail pour prédire également l'état de stress et de la santé mentale a été établie (voir par exemple la méta-analyse de Humphrey et al. [2007]).

2. Identité de la tâche : 6 items.
3. Impact de la tâche : 4 items.
4. Autonomie : 4 items.
5. *Feedback* de la tâche : 4 items.
6. *Feedback* de la part de tiers : 4 items.
7. Clarté de rôles : 15 items.
8. Conflit de rôles : 7 items.
L'inventaire est divisé en deux parties : la première partie (les 6 premières échelles) correspond aux caractéristiques du modèle de Hackman et Oldhman [1975] et est une adaptation du questionnaire de ces auteurs (*Job Diagnostic Survey*). La seconde partie (les 2 dernières échelles) correspond aux stresseurs de rôle (adaptation des échelles de Rizzo et al. [1970]).

Pour la version longue : 8 échelles, 61 items
Les six premières échelles comportent 39 items (au lieu de 26 pour la version courte). Les deux dernières échelles restent inchangées (22 items).

Modalités de réponse et cotation

Les items se présentent sous la forme d'affirmations pour lesquelles la personne indique si elles décrivent plus ou moins son activité professionnelle ou sa mission principale, sur une échelle visuelle-analogique allant de « *absolument pas* » (- 3) à « *tout à fait* » (+ 3).

Temps de passation

1 demi-heure environ.

Disponibilités et conditions d'utilisation

Demande à adresser aux auteurs (***valerie.langevin@inrs.fr***).

Qualités psychométriques

Les qualités psychométriques présentées ci-dessous ont été vérifiées sur la version courte de l'IDAP.

VALIDITÉ

- ***Validité critériée concomitante***

Une étude réalisée sur un échantillon d'agents de maintien de l'ordre (N = 754) met en évidence (par des régressions multiples) une validité critériée concomitante des échelles de l'IDAP satisfaisante au regard du stress perçu (évalué par la PSS – *cf. FRPS 4*), de la détresse psychologique (évaluée par le GHQ – *cf. FRPS 17*), mais aussi vis-à-vis de la satisfaction au travail. La valeur prédictive (au sens statistique du terme) des échelles de l'IDAP est plus élevée pour la satisfaction au travail (20 % ou 41 % de la variance expliquée, selon les mesures de la satisfaction au travail utilisées) que pour le stress perçu ou la détresse psychologique (15 % de la variance du stress perçu expliquée et 7 % pour la détresse psychologique) [Rolland, 1998].

Une autre étude réalisée auprès de travailleurs sociaux (N=346) porte sur le lien entre les dimensions du travail évaluées par l'IDAP et le *burnout* (évalué par le MBI – *cf. FRPS 26*). Des régressions multiples montrent que l'épuisement émotionnel est prédit (au sens statistique du terme) par trois échelles de l'IDAP : le *feedback* en provenance d'autres personnes, le conflit de rôle et la clarté de rôle. Ces trois échelles expliquent 14,2 % de la variance de l'épuisement émotionnel. La déshumanisation est prédite par les stresseurs de rôles (clarté et conflits de rôles). Ces deux échelles expliquent 8 % de la variance de la déshumanisation. L'accomplissement personnel au travail est prédit par la clarté de rôle et la variété de la tâche (13 % de la variance expliquée) [Pezet-Langevin et Rolland, 1999].

- ***Validité de structure interne***

La validité interne de l'IDAP a été testée par un ensemble d'analyses factorielles confirmatoires sur un échantillon de 346 travailleurs sociaux [Pezet-Langevin et Rolland, 1999 ; Rolland, 1995].

Quatre échelles sur les six de l'adaptation française du *Job Diagnostic Survey* (JDS) sont satisfaisantes au regard de l'unidimensionnalité des items et de la consistance interne. Il s'agit des échelles mesurant la variété de la tâche, l'impact de la tâche, l'autonomie et le *feedback* de la part de tiers. L'adaptation des deux échelles « *feeback* de la tâche » et « identité de la tâche » du JDS ne répond pas de manière satisfaisante aux conditions d'unidimensionnalité et de consistance interne.
L'adaptation des deux échelles de Rizzo et al. [1970] mesurant les stresseurs de rôle est satisfaisante, au regard des mêmes critères que précédemment.

Fidélité

- ***Consistance interne***

Les coefficients alpha de Cronbach des six échelles de l'IDAP (sur les huit) citées dans le paragraphe précédent varient entre 0,66 et 0,86, indiquant donc une consistance interne de ces échelles satisfaisante [Pezet-Langevin et Rolland, 1999 ; Rolland, 1995].

Sensibilité

Pas d'information disponible.

Étalonnage

En France, l'IDAP n'a pas été utilisé sur une diversité de secteurs d'activité suffisante pour constituer un étalonnage.

Biais, critiques, limites

Des études complémentaires seraient nécessaires à la fois pour confirmer les qualités psychométriques des échelles de l'IDAP et pour améliorer le contenu des deux échelles (identité de la tâche et *feedback* de la tâche) qui ne répond pas aux exigences psychométriques.

Observations particulières

L'IDAP a été utilisé dans le cadre de plusieurs études auprès d'agents de maintien de l'ordre (par exemple Engelhart et Rolland [2000]). Ses qualités psychométriques ont été confirmées pour six des huit échelles (les mêmes que celles citées plus haut) sur un échantillon de 754 agents [Rolland, 1998]. Toutefois, les résultats de ces analyses de validité et de consistance interne n'ont pas été publiés à ce jour.

BIBLIOGRAPHIE

■ Engelhart D, Rolland JP - Étude de la forme psychologique dans les Forces Aériennes Stratégiques. In : Cahiers du Centre d'Études en Sciences Sociales de la Défense. Paris : La Documentation Française. 2000 ; numéro spécial *Les Champs de Mars* n° 7 : 77-84,

■ Fisher CD, Gitelson R - A meta-analysis of the correlates of role conflict and ambiguity. *J Appl Psychol*? 1983 ; 68 (2) : 320-33.

■ Hackman JR, Oldham GR - Development of the Job Diagnostic Survey. *J Appl Psychol.* 1975 ; 60 (2) : 159-70.

■ Hackman JR, Oldham GR - Motivation through the design of work: test of a theory. *Organ Behav Hum Perform.* 1976 ; 16 (2) : 250-79.

■ Humphrey SE, Nahrgang JD, Morgeson FP - Integrating motivational, social, and contextual work design features: a meta-analytic summary and theoretical extension of the work design literature. *J Appl Psychol.* 2007 ; 92 (5) : 1332-56.

■ Jackson SE, Schuler RS - A meta-analysis and conceptual critique of research on role ambiguity and role conflict in work settings. *Organ Behav Hum Decis Process.* 1985 ; 36 (1) : 16-78.

■ Pezet-Langevin V, Rolland JP - Caractéristiques des situations de travail, *burnout*, et attitude de retrait. *Rev Eur Psychol Appl.* 1999 ; 49 (3) : 239-48.

■ Rolland JP - L'usure professionnelle des travailleurs sociaux : approche psychosociologique. In : L'usure professionnelle des travailleurs sociaux. Paris : INPACT ; 1995 : 88-131, 131 p. (*non publié*).

■ Rolland. JP - Du stress au bien-être subjectif, proposition d'une approche intégrative. Habilitation à Diriger les Recherches, 1er volume, soutenue à l'Université de Paris X Nanterre ; 1998 : 132 p. (*non publié*).

■ Rizzo JR, House RJ, Lirtzman SI - Role conflict and ambiguity in complex organizations. *Adm Sci Q.* 1970 ; 15 (2) : 150-63.

Copenhagen Psychosocial Questionnaire, COPSOQ, (Questionnaire psychosocial de Copenhague)

CATÉGORIE
QUESTIONNAIRES TRANSVERSAUX

RÉDACTEURS :

Langevin V., département Expertise et conseil technique, INRS
Boini S., département Épidémiologie en entreprise, INRS
François M., département Homme au travail, INRS
Riou A., département Expertise et conseil technique, INRS

Ce document appartient à une série publiée régulièrement dans la revue. Elle analyse les questionnaires utilisés dans les démarches de diagnostic et de prévention du stress et des risques psychosociaux au travail. L'article, par les mêmes auteurs, « Les questionnaires dans la démarche de prévention du stress au travail » (TC 134, *Doc Méd Trav.* 2011 ; 125 : 23-35), présente cette série et propose au préventeur une aide pour choisir l'outil d'évaluation le mieux adapté.

Noms des auteurs

Kristensen T.S., Borg V., Hannerz H.

Objectifs

Évaluation des facteurs psychosociaux de l'environnement de travail (conditions de travail), de la santé physique et mentale, du bien-être.

Année de première publication

2002 pour la version danoise ; 2005 pour la version anglaise.

Cadre, définition, modèle

Questionnaire qui s'appuie sur différents modèles de l'environnement psychosocial du travail, notamment celui de la « Demande-Autonomie au travail » (Karasek) et celui du « *burnout* » (Maslach) ; ainsi que sur différentes dimensions au niveau de l'individu : santé (santé perçue, stress, épuisement professionnel), stratégies d'adaptation face à un événement stressant, satisfaction au travail.

Niveau d'investigation

Diagnostic.

Langue d'origine

Danois.

Traduction

Le COPSOQ a été traduit, entre autres, en anglais, japonais, espagnol, allemand, néerlandais. Il existe également une version française [Dupret et al., 2012 a et b].

Vocabulaire

Pas de difficulté particulière rapportée.

Versions existantes

- Dans sa langue originale, il existe la première version (COPSOQ I) déclinée en trois formats (long, moyen et abrégé), comme voulus par les auteurs [Kristensen et al., 2005]. Il existe également une seconde version de ce questionnaire (COPSOQ II), toujours disponible en trois longueurs [Pejtersen et al., 2010 a].
- En langue française, seule la version courte (abrégée) a été validée à partir du COPSOQ II [Dupret et al., 2012 a et b]. Le développement et la validation de la version française ont été réalisés en plusieurs étapes, donnant lieu à trois versions (V1, V2, V3), qui se sont enrichies successivement [Dupret et al., 2012 a].

Structuration de l'outil

COPSOQ I

- Version longue : 141 questions, 30 échelles regroupées en six domaines (contraintes au travail, organisation et contenu du travail, relations interpersonnelles et *leadership*, interface travail-individu (satisfaction au travail et insécurité au travail), santé et bien-être, facteurs de personnalité).
- Version moyenne : 95 questions, 26 échelles.
- Version abrégée : 44 questions, 8 échelles.

COPSOQ II

- Version longue : 127 questions,

41 échelles regroupées en six domaines (contraintes au travail, organisation et contenu du travail, relations interpersonnelles et *leadership*, interface travail-individu (satisfaction au travail, insécurité au travail, conflit famille-travail), valeurs au travail, santé et bien-être).

- Version moyenne : 87 questions, 28 échelles.
- Version abrégée : 40 questions, 23 échelles.

COPSOQ (version courte française) :

- V1 : 32 items, 17 échelles regroupées en quatre domaines (contraintes au travail, relations interpersonnelles et *leadership*, influence et développement, santé et bien-être). La satisfaction au travail est finalement identifiée comme un domaine à part entière suite aux résultats d'analyses de validité effectués [Dupret et al., 2012 b].
- V2 : 40 items, 21 échelles regroupées en six domaines (contraintes quantitatives, organisation et *leadership*, relations horizontales, autonomie, santé et bien-être, vécu professionnel qui inclut la satisfaction au travail).
- V3 : 46 items, 24 échelles regroupées en six domaines (les mêmes que pour la V2).

Modalités de réponse et cotation

Il existe différentes modalités de réponses selon les échelles du questionnaire : réponses soit sur des échelles de fréquence, soit sur des échelles d'intensité de type Likert (5 modalités le plus souvent). Dans le COPSOQ I, on retrouve également des modalités de réponse binaire (« *oui/non* »).

Pour chaque dimension, un score est calculé en faisant la moyenne des réponses aux items constituant cette dimension, puis est standardisé de 0 à 100, de telle sorte que 100 corresponde au plus haut niveau du concept exploré. Selon les dimensions, le plus haut niveau sera donc soit favorable, soit défavorable pour le salarié. Le score est considéré comme manquant si moins de la moitié des items de la dimension est renseignée.

Temps de passation

Variable selon la version : de 1 heure environ pour la version la plus longue à 20 minutes environ pour la plus courte.

Disponibilités et conditions d'utilisation

Domaine public.

Les différentes versions du COPSOQ II sont disponibles en anglais sur Internet : ***www.arbejdsmiljoforskning.dk/en/publikationer/spoergeskemaer/psykisk-arbejdsmiljoe***.

La version originale moyenne (destinée aux préventeurs de terrain) se présente également sous forme informatisée (logiciel payant).

Les V2 et V3 de la version française sont disponibles en annexe de l'article de validation [Dupret et al., 2012 a].

Qualités psychométriques

Les résultats détaillés d'analyse des propriétés psychométriques des trois versions du COPSOQ II sont disponibles sur Internet : ***www.arbejdsmiljoforskning.dk/en/publikationer/spoergeskemaer/psykisk-arbejdsmiljoe***.

VALIDITÉ

L'élaboration du COPSOQ a été réalisée à partir de l'étude approfondie de seize questionnaires psychosociaux danois et internationaux (Finlande, Suède, États-Unis, Pays-Bas). Comme aucun de ces questionnaires ne répondait parfaitement aux attentes, 145 questions de ces 16 questionnaires ont été sélectionnées et 20 nouvelles ont été ajoutées (version test). Des analyses pour identifier la validité factorielle de cette version test ont été réalisées, aboutissant à la première version longue du COPSOQ avec 141 questions réparties en 30 échelles (COPSOQ I) [Kristensen et al., 2005]. Une seconde version (COPSOQ II) a été élaborée sur la base des nombreux retours d'expériences, d'ajouts d'échelles non explorées dans le COPSOQ I et de nouvelles analyses psychométriques (étude du fonctionnement différentiel des items) sur les données recueillies [Pejtersen et al., 2010 a].

- ***Validité critériée prédictive***

Trois des 18 échelles concernant l'environnement de travail de la version longue du COPSOQ II prédisent l'absence pour maladie d'une durée d'au moins trois semaines [Rugulies et al., 2010].

- ***Validité critériée concomitante***

Dans la version française du COPSOQ (V1), on retrouve des corrélations significatives entre 9 des 13 échelles relatives à l'environnement de travail et l'une et/ou l'autre des échelles relatives à l'individu (santé perçue, stress, épuisement professionnel et satisfaction) [Dupret et al., 2012 b]. On retrouve globalement les mêmes résultats pour la V2 [Dupret et al., 2012 a].

- ***Validité de structure interne***

→ La version test du COPSOQ (165 questions, regroupées *a priori* en 31 échelles) a été soumise à un échantillon représentatif de 1 858 salariés danois [Kristensen et al., 2005]. Les analyses factorielles n'ont pas confirmé la structure interne théorique : seules 4 des 19 échelles initiales sur l'environnement du travail ont été confirmées. De même, les deux échelles de santé perçue (santé mentale et vitalité) n'ont pas été confirmées. Les résultats de ces analyses ont été combinés à ceux de consistance interne (*cf. plus bas*) pour aboutir à la version longue du

COPSOQ I (141 questions, 30 échelles dont 18 sur l'environnement de travail). Ces 18 échelles couvrent trois domaines principaux de l'environnement psychosocial : contraintes au travail, organisation et contenu du travail, relations interpersonnelles et *leadership*. Les deux échelles de santé perçue ont également été conservées sans modification pour permettre des comparaisons avec d'autres études.

→ Dans la version moyenne du COPSOQ I (95 items, 26 échelles), les échelles portant sur les facteurs de personnalité n'ont pas été conservées et les échelles restantes ont été réduites, si nécessaire, à 4 items maximum (sauf les échelles de santé perçue qui ont gardé leurs items). Les échelles réduites expliquent entre 85 et 96 % de la variance totale des échelles complètes [Kristensen et al., 2005].

→ Concernant la version abrégée du COPSOQ I [44 items, 8 échelles), une analyse factorielle a été réalisée sur les 18 échelles de l'environnement de travail, 3 domaines ont été identifiés, comme pour la version longue. Toutefois les items ont finalement été choisis sur des bases théoriques et non statistiques : les items appartenant aux trois domaines identifiés et issus de la version moyenne ont été sélectionnés par deux experts [Kristensen et al., 2005].

→ La structure interne de la version test du COPSOQ II a été étudiée par analyses factorielles ou par l'étude du fonctionnement différentiel des items pour aboutir aux 127 questions réparties en 41 échelles de la version longue du COPSOQ II. Cette nouvelle version du COPSOQ représente 57 % des items du COPSOQ I [Pejtersen et al., 2010 a].

→ Concernant la version française (**V1**), les analyses factorielles aboutissent à une structure à quatre facteurs (contraintes au travail, relations interpersonnelles et *leadership*, influence et développement, et santé/bien-être). La satisfaction au travail (domaine « *interface travail-individu* » dans la version originale) ne ressort pas comme un facteur à part entière, elle contribue à la fois au facteur « *relations interpersonnelles et leadership* » et au facteur « *influence et développement* » [Dupret et al., 2012 b]. Concernant la **V2**, des analyses factorielles exploratoires font apparaître une structure à six facteurs expliquant 68 % de la variance. Les analyses factorielles confirmatoires renforcent ces résultats, mais en admettant des corrélations entre les items [Dupret et al., 2012 a]. Dans la **V3**, trois échelles concernant l'environnement de travail (conflits de rôle, exigences cognitives et insécurité socioprofessionnelle) ont été ajoutées et se retrouvent dans trois des six domaines (les mêmes domaines que ceux de la V2) identifiés par les analyses factorielles exploratoires et confirmatoires [Dupret et al., 2012 a].

- ***Validité de structure externe convergente***

Les corrélations du score au niveau du domaine « *santé et bien-être* » du COPSOQ français V1 avec les scores d'anxiété et dépression du questionnaire HADS et le score de stress (sur une échelle visuelle analogique) sont supérieures à 0,60 [Dupret et al., 2012 b]. Les mêmes résultats sont retrouvés sur la V2 [Dupret et al., 2012 a]. La validité de structure externe convergente de la V3 a également été confirmée avec le questionnaire PSS (*cf. fiche FRPS 4*) [Dupret et al., 2012 a].

- ***Validité discriminante***

Concernant la version française (V1), les différences classiques attendues entre hommes et femmes concernant les échelles relatives à la santé des individus ont été retrouvées (scores moins bons chez les femmes). Pour les échelles relatives à l'environnement de travail, les différences attendues se retrouvent en fonction de la catégorie professionnelle [Dupret et al., 2012 b]. Il en est de même pour la V2 : 19 échelles sur 21 différencient les individus en fonction de leur catégorie professionnelle [Dupret et al., 2012 a].

Les nouvelles échelles concernant l'environnement de travail de la version longue du COPSOQ II sont également capables de discriminer les individus dans le sens attendu, selon leur catégorie professionnelle [Pejtersen et al., 2010 a].

FIDÉLITÉ

- ***Fidélité test-retest***

La fidelité test-retest de la version moyenne du COPSOQ II avec un intervalle médian de 22 jours est satisfaisante pour toutes les échelles sauf une [Thorsen & Bjorner, 2010].

- ***Consistance interne***

Les coefficients alpha de Cronbach varient respectivement de 0,59 à 0,93, de 0,59 à 0,87 et de 0,68 à 0,81 pour la version longue, moyenne et abrégée du COPSOQ I. Les coefficients alpha sont inférieurs à 0,70 pour 7 échelles de la version longue, mais peuvent s'expliquer en partie par le faible nombre d'items constituant ces échelles [Kristensen et al., 2005]. Les coefficients alpha de Cronbach varient respectivement de 0,50 à 0,89 pour la version longue du COPSOQ II [Pejtersen et al., 2010 a].

La V1 française du COPSOQ présente des coefficients alpha de Cronbach compris entre 0,37 et 0,78 pour les échelles de l'environnement de travail [Dupret et al., 2012 b]. La V2 française du COPSOQ présente des coefficients alpha de Cronbach compris entre 0,57 et 0,84 pour les échelles de l'environnement de travail (même ordre de grandeur que le questionnaire danois). Les corrélations inter items au sein de chaque échelle sur l'environnement de travail se situent

entre 0,40 et 0,72 et sont globalement plus élevées que les corrélations inter-échelles [Dupret et al., 2012 a]. Les trois échelles supplémentaires de la V3 ont des coefficients alpha de Cronbach supérieurs à 0,70 [Dupret et al., 2012 a].

Sensibilité

Les moyennes et écart-types, ainsi que les pourcentages de données manquantes par item et par échelle sont décrits pour la version longue du COPSOQ I (1 858 travailleurs danois âgés de 20 à 60 ans, 49 % de femmes). Pour 24 des 30 échelles, les pourcentages de données manquantes sont inférieurs à 5 %. Les 6 échelles avec des pourcentages de données manquantes supérieurs à 5 % appartiennent au domaine des relations interpersonnelles et *leadership* [Kristensen et al., 2005].

Les moyennes et écart-types, les effets plancher et plafond, ainsi que les pourcentages de données manquantes par item et par échelle sont décrits pour la version longue du COPSOQ II (3 517 travailleurs danois âgés de 20 à 60 ans, 53 % de femmes). Pour les échelles sur l'environnement de travail, les pourcentages de données manquantes sont toujours inférieurs à 5 %, et les effets plancher et plafond sont très limités [Pejtersen et al., 2010 a].

Étalonnage

Pour les versions originales :

- COPSOQ I : 1 858 travailleurs danois âgés de 20 à 60 ans, 49 % de femmes.
- COPSOQ II : 3 517 travailleurs danois âgés de 20 à 60 ans, 53 % de femmes.

La version française du COPSOQ a été utilisée dans des contextes particuliers (V1 : 935 salariés d'une grande entreprise de l'industrie de l'aéronautique française ; V2 : 3 166 salariés de la même grande entreprise ; V3 : 698 salariés d'une entreprise française dont l'activité tertiaire est basée sur le conseil, l'étude et la recherche). Cela ne constitue donc pas des données d'étalonnage.

Biais, critiques, limites

La validation des différentes versions du COPSOQ ne se base pas uniquement sur des critères statistiques (exemple : les analyses factorielles ne retrouvent pas forcément la structure attendue, et pourtant c'est celle-ci qui est privilégiée ; les coefficients alpha de Cronbach ne sont pas toujours satisfaisants).

L'adaptation et la validation de la version française du COPSOQ sont loin d'être achevées. Seule la version courte a été adaptée (il reste à faire le même travail pour les versions longue et moyenne – il aurait d'ailleurs fallu commencer par cela). Les qualités psychométriques de la version courte nécessitent d'être confirmées, notamment sur des échantillons plus larges et plus diversifiés. Le nombre d'items par échelle de la version courte est limité à deux voire un seul item par échelle (ce qui ne constitue plus en soi une échelle), ce qui affaiblit la précision de la mesure.

L'adaptation française du COPSOQ réalisée par Dupret et al. [2012 a et b] n'est pas l'exact transposition des versions sources danoise et anglaise. Le nombre d'items par échelle et les échelles elles-mêmes peuvent différer, ce qui amène à prendre des précautions si l'on souhaite établir des comparaisons internationales.

Les regroupements par domaine ne sont pas strictement identiques d'une version linguistique à l'autre. Il est plus prudent de considérer les échelles directement.

Dans les versions françaises, le domaine intitulé « *vécu professionnel* » reflète assez mal son contenu (sens du travail, engagement dans l'entreprise, satisfaction au travail) ; le domaine « *santé et bien-être* » mêle à la fois des mesures de santé, de stress et d'épuisement professionnel et des mesures de facteurs de risques psychosociaux (exigences émotionnelles, conflit famille/travail).

Observations particulières

La V3 française du COPSOQ couvre les domaines concernant l'environnement de travail identifiés par le collège d'expertise pour le suivi des risques psychosociaux : intensité et temps de travail, exigences émotionnelles, autonomie et marge de manœuvre, rapports sociaux et relations de travail, conflits de valeur, insécurité socio-économique [Gollac et Bodier, 2011].

Les différences minimales importantes à considérer pour interpréter des changements observés dans une population ont été calculées pour les échelles du COPSOQ II [Pejtersen et al., 2010 b]. Ces éléments sont rarement disponibles pour les questionnaires.

Dans sa conception, le COPSOQ est assez proche du questionnaire « Vécu du travail (VT) » (*cf. fiche FRPS 34*).

BIBLIOGRAPHIE

- Dupret E, Bocerean C, Teherani M, Feltrin M - Le COPSOQ : un nouveau questionnaire français d'évaluation des risques psychosociaux. *Santé Publique*. 2012 ; 24 (3) : 189-207.
- Dupret E, Bocerean C, Teherani M, Feltrin M et al. - Psychosocial risk assessment: French validation of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ). *Scand J Public Health*. 2012 ; 40 (5) : 482-90.
- Gollac M, Bodier M - Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser. Rapport du Collège d'expertise sur le suivi des risques psychosociaux au travail. 2011.
- Kristensen TS, Hannerz H, Hogh A, Borg V - The Copenhagen Psychosocial Questionnaire. A tool for the assessment and improvment of the psychosocial work environment. *Scan J Work Environ Health*. 2005 ; 31 (6) : 438-49.
Comment in: Assessing the psychosocial work environment- "subjective" versus "objective" measurement. *Scand J Work Environ Health*. 2005 ; 31 (6) : 405-08.
- Pejtersen JH, Kristensen TS, Borg V, Bjorner JB - The second version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scand J Public Health*. 2010 ; 38 (3 Suppl) : 8-24.
- Pejtersen JH, Bjorner JB, Hasle P - Determining minimally important score differences in scales of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scand J Public Health*. 2010 ; 38 (3 Suppl) : 33-41.
- Rugulies R, Aust B, Pejtersen JH - Do psychosocial work environment factors measured with scales from the Copenhagen Psychosocial Questionnaire predict register-based sickness absence of 3 weeks or more in Denmark? *Scand J Public Health*. 2010 ; 38 (3 Suppl) : 42-50.
- Thorsen SV, Bjorner JB - Reliability of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scand J Public Health*. 2010 ; 38 (3 Suppl) : 25-32.

Vos questions/nos réponses

Implants intraoculaires et activité de soudure

Quels sont les effets des rayonnements ultraviolets et infrarouges ?

S. Boulet

La réponse de Marie-Anne Gautier et Sophie Robert,
département Études et assistance médicales, INRS.

Quels sont les effets éventuels sur les implants intraoculaires, de l'exposition aux rayonnements ultraviolets et infrarouges lors de l'activité de soudure d'un ouvrier ayant été opéré de la cataracte ?

Avant tout, pour rappel, l'activité de soudure comporte des risques pour la santé et, en particulier, pour les yeux. Les principaux risques ophtalmiques sont dus à l'émission de rayonnements et de particules liée à cette activité. Les rayonnements émis proviennent de l'énergie très concentrée qui est produite par l'arc électrique ainsi que par la fusion du métal et dépendent donc de l'intensité du courant de soudage et de la nature du métal soudé. Ces rayonnements sont caractérisés par leur longueur d'onde et leur panoplie compose le spectre électromagnétique. Ce sont les procédés à l'arc électrique qui produisent surtout les rayonnements infrarouges et ultraviolets. Dans le cas de l'utilisation des rayonnements laser (lumière amplifiée par stimulation de rayonnements), les rayonnements émis sont plus intenses [1, 2, 3].
Les rayonnements ultraviolets provoquent principalement « le coup d'arc », qui est une atteinte de la cornée, et peuvent également provoquer une cataracte par effet cumulatif. Les rayons infrarouges peuvent provoquer une cataracte par effet cumulatif des expositions ainsi que des brûlures de la cornée et/ou de la rétine.

Pour la question sur les effets de ces rayonnements sur les implants intraoculaires, seuls quelques éléments de réponse ont été trouvés. Leur composition est détaillée dans un document de la Haute Autorité de santé qui traite spécifiquement « *des implants intraoculaires utilisés dans le traitement chirurgical de la cataracte* » [4]. D'après ce rapport, ces derniers sont composés de résines polymérisées qui sont : le PMMA, le polysiloxane (silicone), l'ester d'acide acrylique et de méthacrylate, l'ester d'acrylamide et d'acide acrylique. La consultation de bases de données toxicologiques spécifiques à la recherche des effets des rayonnements sur ces matériaux n'a pas retrouvé d'effets significatifs [5]. Ces matériaux ne réagiraient donc pas *a priori* lors de l'exposition aux rayonnements infrarouges et ultraviolets.

Pour ce qui est des effets et des complications post-opératoires liés à ce type d'intervention, ils sont très spécifiques et liés à l'intervention ou à des processus inflammatoires ou infectieux (opacification de la partie postérieure du cristallin, endophtalmie, rupture de la capsule postérieure, déplacement ou luxation de l'implant…) [5]. Les ophtalmologistes recommandent surtout à leurs patients de respecter les traitements prescrits (instillation de collyres), de respecter leurs rendez-vous de contrôle avec le chirurgien et d'éviter tous chocs et activités sportives et physiques intenses pendant la période de cicatrisation [6].

En conclusion, il n'existe donc pas *a priori* de contre-indication à la pratique de la soudure chez un opérateur ayant été opéré d'une cataracte et ayant des implants intraoculaires. Par contre, il est souhaitable qu'il ne reprenne le travail qu'une fois la cicatrisation de son œil bien terminée, compte tenu du risque de projection de poussières ou autres corps étrangers

et de l'éventuelle charge physique importante à son poste. De plus, compte tenu des effets visuels potentiels des rayonnements émis, en particulier au niveau de la cornée et de la rétine (et même en dehors de tout problème de santé), il est obligatoire qu'il porte des équipements de protection visuelle adaptés (lunettes ou masques visuels) lors de son activité professionnelle. Dans le cadre de la reprise du travail, l'opérateur doit revoir son médecin du travail : visite de reprise obligatoire réglementaire si l'arrêt est supérieur à 30 jours ou visite à la demande du salarié. Cette visite permettra de vérifier la bonne évolution médicale et de conseiller utilement le salarié et l'employeur sur l'aménagement du poste de l'opérateur ou sur les mesures de protection individuelle à mettre en place.

POUR EN SAVOIR +

- Rayonnement optique. Savoir protéger ses yeux et sa peau. INRS, 2011 (*www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/rayonnement-optique.html*).
- Fiches toxicologiques. INRS (*www.inrs.fr/fichetox*).
- Ricaud M - Les fumées de soudage et des techniques connexes. Aide-mémoire technique. Édition INRS ED 6132. Paris : INRS ; 2012 : 25 p.
- Dossier. Travaux de soudage. Graver la prévention dans le métal. Travail et Sécurité, 2010 (*www.travail-et-securite.fr*).

BIBLIOGRAPHIE

1 | Guide de mise en œuvre des technologies du soudage/coupage. Paris La Défense : Syndicat des entreprises de technologie de production (SYMOP) ; 2006 : 136 p.

2 | Le soudage manuel à l'arc avec électrodes enrobées. 4e édition. Fiche pratique de sécurité ED 83. Paris : INRS ; 2011 : 4 p.

3 | Hée G, Méreau P, Dornier G, Servent JP et al. - Les lasers. 2e édition. Le point des connaissances sur... Édition INRS ED 5009. Paris : INRS ; 2004 : 4 p.

4 | Mise au point sur les implants intraoculaires monofocaux utilisés dans le traitement chirurgical de la cataracte. HAS, 2008 (*www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-10/rapport_devaluation_implants_cristalliniens_monofocaux_.pdf*).

5 | Walker B Jr, Burton L – Polyvinyl acetate, alcohol, and derivatives, polystyrene and acrylics. In: Bingham E, Corhssen B, Powell CH (Eds) - Patty's toxicology. 5th edition. Volume 7. New York : John Wiley and Sons ; 2001 ; 487-520, 1008 p.

Silicone. In: Bingham E, Corhssen B, Powell CH (Eds) - Patty's toxicology. 5th edition. Volume 7. New York : John Wiley and Sons ; 2001 ; 452-54, 1008 p.

Cavender FL - Synthetic polymers. Cellulosics, Other Polysaccharides, Polyamides, and Polyimides. In: Bingham E, Corhssen B, Powell CH (Eds) - Patty's toxicology. 5th edition. Volume 7. New York : John Wiley and Sons ; 2001 ; 521-72, 1008 p.

6 | Cataracte. L'opération de la cataracte. Ophtamologie, 2011 (*www.ophtalmologie.fr/cataracte-chirurgie-suites.html*).

Travailler sur des véhicules électriques dans un garage

Une habilitation et une aptitude médicale spécifiques sont-elles exigibles pour un mécanicien ?

S. Boulet

La réponse de Geneviève Abadia-Benoist, département Études et assistance médicales, INRS **et Sandrine Hardy,** département Expertise et conseil technique, INRS.

Est-il nécessaire de définir spécifiquement pour le risque électrique une aptitude d'un garagiste travaillant sur des véhicules électriques, suite à une requête de son employeur ?

Risque électrique et habilitation

Le risque électrique est présent dans un garage automobile du fait de la présence d'énergie électrique dans les batteries des véhicules (en plus de l'installation électrique des bâtiments, qui n'est pas l'objet de cette réponse). Les batteries diffèrent selon le type de véhicule :

- Dans un véhicule thermique « classique », la batterie est une batterie dite « de démarrage » le plus souvent de tension 12 V cc (courant continu).
- Dans un véhicule électrique ou hybride, la batterie est une batterie de traction dont la tension est de l'ordre de 360 V cc.

Un mécanicien automobile, en général, n'intervient pas directement sur la batterie mais il est amené à réaliser des opérations à proximité de ces batteries et, par conséquent, à se trouver « au voisinage d'installations électriques ». Le voisinage est défini comme l'espace compris entre la pièce nue sous tension (ici : les bornes de la batterie) et la distance limite de voisinage (qui peut être assimilée à une distance de sécurité). L'arrêté du 9 juillet 2013 relatif aux dimensions de la zone de voisinage autour d'une pièce nue sous tension précise :

« *Pour les véhicules automobiles et les engins automoteurs à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie électrique embarquée, la notion de voisinage est à considérer dès lors que deux pièces nues en champ libre présentent une différence de potentiel supérieur à 60 V en courant continu (...). Dans ce cas, la zone de voisinage est fixée à (...) 1 mètre de la périphérie du véhicule ou de l'engin jusqu'à 1 kV inclus en courant alternatif et 1,5 kV inclus en courant continu, sous réserve de la pose d'un balisage matérialisé* ».

Un mécanicien automobile qui intervient sur des véhicules électriques et hybrides se trouve donc au voisinage d'installations électriques (contrairement au mécanicien automobile « classique »). Il doit être habilité pour intervenir dans cette zone de voisinage et l'habilitation électrique est subordonnée, entre autres, à l'aptitude médicale du salarié. (Pour remarque, le symbole d'habilitation est fixé en fonction du type d'opérations, d'ordre électrique ou non, que le mécanicien réalise et est défini dans la norme NF C 18-510).

Aptitude médicale du salarié

Au vu des éléments ci-dessus, le médecin du travail doit statuer à la fois sur l'aptitude du salarié aux travaux de mécanique automobile mais aussi sur l'aptitude du salarié à la pratique d'un métier soumis au risque électrique.

Sur le plan de la santé, l'électricité peut induire plusieurs types d'atteintes :

- l'électrisation qui désigne les différentes manifestations physiopathologiques dues au passage du courant électrique à travers le corps (tétanie, fibrillation ventriculaire, trouble de la conduction, brûlure, rhabdomyolyse, lésion neurologique...),
- l'électrocution qui correspond à la mort engendrée par le passage du courant dans l'organisme,
- des brûlures et des atteintes oculaires liées au phénomène de flash électrique.

Sur le plan réglementaire, il n'existe pas de critères d'aptitude ni de contre-indications formelles à la pratique d'un métier soumis au risque électrique. Le contenu de la surveillance médicale est laissé à l'entière appréciation du médecin du travail. Il est recommandé de rechercher :

- des antécédents ou des facteurs de risque cardio-vasculaire, de pathologies chroniques, articulaires...,
- la présence d'un dispositif implantable dont le fonctionnement pourrait être perturbé par le courant électrique ou les champs électromagnétiques (une évaluation pluridisciplinaire médicale et technique permettant d'apprécier les risques au poste de travail sera alors préconisée),
- l'existence d'une épilepsie mal contrôlée. Des convulsions peuvent être observées lors d'une électrisation et il sera difficile d'en connaître l'origine. D'autre part, un accident est possible en cas de crise survenant lors d'un travail sous tension,
- et enfin d'effectuer un examen clinique, voire de demander des examens complémentaires en fonction des éléments précédemment recueillis (ECG par exemple...), à la recherche de contre-indications liées à un poste soumis au risque électrique.

Il n'y a pas lieu de proposer de surveillance médicale renforcée.

ÉLÉMENT BIBLIOGRAPHIQUE

Hirth A, Lombard F, Ménard A, Poyard JL - L'habilitation électrique. Édition INRS ED 6127. Paris : INRS ; 2012 : 44 p.

POUR EN SAVOIR +

- Garages automobiles. Réparer et entretenir les véhicules en sécurité. INRS, 2011 (*www.inrs.fr/accueil/secteurs/commerce-service/garage.html*).
- Électricité. Sécuriser les installations et le matériel. INRS, 2012 (*www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/electricite.html*).

Alcool et travail

Comment prévenir ce risque chez les apprentis ?

La réponse de Philippe Hache, département Études et assistance médicales, INRS.

S. Boulet

Il arrive parfois que des apprentis se voient offrir, au cours d'un repas, un verre ou plus d'alcool par les salariés de l'entreprise où ils sont en formation. Ceci entraîne un risque pour leur sécurité lors de la reprise du travail. Quelles actions spécifiques de prévention pouvent être mises en place ?

Les apprentis sont âgés de 16 à 25 ans (article L. 6222-1 du Code du travail). Sous certaines conditions, l'apprentissage peut débuter dès l'âge de 15 ans. Les pratiques addictives existantes dans cette tranche d'âge sont un problème de santé publique, mais aussi de santé et de sécurité au travail.

En France, les résultats de l'enquête ESPAD (*European school survey project on alcohol and other drugs*) montrent que, parmi plus de 2 400 élèves âgés de 16 ans, 88 % ont déjà bu de l'alcool au cours de leur vie [1]. Une autre étude, ayant porté plus spécifiquement sur 1 153 apprentis, fait apparaître que 26 % d'entre eux ont une consommation régulière, soit au moins 10 usages par mois [2]. Au cours de l'année qui a précédé l'enquête, 56 % des apprentis ont connu un épisode d'ivresse. Tout comme en population générale, il existe chez ces étudiants une polyconsommation : 75 % des consommateurs réguliers d'alcool ont également un usage de tabac et/ou de cannabis.

En milieu de travail, l'usage d'alcool est parfois un moyen d'intégration au sein du groupe de collègues [3]. Toutefois, la consommation précoce est problématique puisque l'alcool a un effet délétère sur le développement de certaines régions cérébrales qui ne terminent leur maturation qu'en fin d'adolescence. Ainsi, lorsque l'usage d'alcool débute dès 15-16 ans, 8 % des usagers atteignent rapidement le stade d'abus (consommation régulière avec accidents et complications sanitaires, sociales et/ou professionnelles), tandis que 5 % développent une dépendance [4]. Enfin, l'usage d'alcool avant l'âge de 21 ans augmente de 70 % le risque de consommer d'autres substances psychoactives (drogues) [5].

Sur le plan scolaire, une expertise collective de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) [3] rapporte que les élèves qui ont de mauvais résultats sont nettement plus nombreux que les autres à consommer régulièrement de l'alcool. De même, l'absentéisme scolaire concerne nettement plus les élèves qui consomment régulièrement.

La consommation précoce est également corrélée avec le risque d'accident ultérieur lié à l'alcool [5]. Il convient de rappeler que l'alcool serait responsable de 10 à 20 % des accidents du travail. De façon approximative, un verre standard fait augmenter l'alcoolémie de 0,2 à 0,25 $g.L^{-1}$ au sein de la population générale. L'élimination de l'alcool présent dans l'organisme dépend de nombreux facteurs. En moyenne, l'alcoolémie diminue chaque heure de 0,15 $g.L^{-1}$ [6]. La reprise d'une activité dangereuse après la prise d'un ou plusieurs verres doit tenir compte de ce délai.

Sur le plan réglementaire, l'article L. 3353-4 du Code de la santé publique dispose que le fait de faire boire jusqu'à l'ivresse un mineur est puni d'une amende de 7 500 euros ou plus. Quel que soit l'âge de l'apprenti, l'article L. 6223-1 du Code du travail dispose que « *toute entreprise peut engager un apprenti si l'employeur déclare à l'autorité administrative prendre les mesures nécessaires à l'organisation de l'apprentissage et s'il garantit que l'équipement de l'entreprise, les techniques utilisées, les conditions de travail, de santé et de sécurité, les compétences professionnelles et pédagogiques ainsi que la moralité des personnes qui sont responsables de*

la formation sont de nature à permettre une formation satisfaisante... ». De même, l'article L. 6225-4 prévoit la suspension du contrat d'apprentissage en cas de risque sérieux d'atteinte à la santé ou à l'intégrité physique ou morale de l'apprenti.

Au total, la prévention de la consommation d'alcool par l'apprenti est nécessaire. La sensibilisation ou l'information du maître d'apprentissage et de l'ensemble des salariés de l'entreprise peut s'appuyer sur les éléments abordés ci-dessus. Cette action peut s'intégrer dans une démarche de prévention collective dont la brochure ED 6147 « *Pratiques addictives en milieu de travail : principes de précaution* » détaille l'élaboration **[7]**. De même, l'examen médical d'embauche dont bénéficie l'apprenti (article R. 6222-40-1 du Code du travail) est l'occasion de le sensibiliser aux risques liés aux pratiques addictives.

POUR EN SAVOIR +

- Ménard A - Droit en pratique. Apprentis et stagiaires : les obligations de sécurité. Trav Sécur. 2006 ; 664 : 30-31.
- Consommateur d'alcool et de drogues. Vigilance, alerte en cas de danger et prise en charge. INRS, 2012 (*www.inrs.fr/accueil/situations-travail/travailleurs-particuliers/alcool-drogues.html)*.
- Dossier. Pratiques addictives et travail. Un cocktail particulièrement dangereux. Travail et Sécurité, 2012 (*www.travail-et-securite.fr*).
- *Références en Santé au Travail* (*www.rst-sante-travail.fr/rst/header/sujets-az_parindex.html?rechercheIndexAZ=addiction___ADDICTION*).

BIBLIOGRAPHIE

1 | Legleye S, Spilka S, Le Nézet O, Hassler C et al. - Alcool, tabac et cannabis à 16 ans. OFDT, 2009 (*www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/eftxslp1.pdf*).

2 | Le Gal O – Les jeunes et la consommation de substances psychoactives : enquête auprès de 1153 jeunes scolarisés dans un centre de formation des apprentis. Thèse pour le doctorat en médecine. Caen : université de Caen Basse-Normandie, faculté de médecine ; 2011.

3 | INSERM – Alcool. Dommages sociaux. Abus et dépendances. Expertise collective. INSERM, 2003 (*http://ipubli-inserm.inist.fr/bitstream/handle/10608/154/expcol_2003_alcool.pdf?sequence=1*).

4 | De Wit DJ, Adlaf EM, Offord DR, Ogborne AC – Age at first alcohol use : a risk factor for the development of alcohol disorders. *Am J Psychiatry.* 2000 ; 157 : 745 -50.

5 | Picherot G, Muzslack M, Hazart I, Gras D et al. – Alcool et adolescence. *J Pédiatr Puéric.* 2007 ; 20 (8) : 321-24.

6 | INSERM – Alcool. Effets sur la santé. Expertise collective. INSERM, 2001 (*www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/168/expcol_2001_alcool.pdf?sequence=1*).

7 | Hache P, Valladeau AS, Gayet C - Pratiques addictives en milieu de travail. Principes de prévention. Édition INRS ED 6147. Paris : INRS ; 2013 : 31 p.

4

À VOTRE SERVICE

P. 193 AGENDA/FORMATIONS

P. 201 À LIRE, À VOIR

P. 208 JURIDIQUE

24 JANVIER 2014

PARIS (France)

Réunion de la Société française de la médecine du travail (SFMT)

Thème

Nouveautés sur les effets sur la santé de l'exposition professionnelle aux pesticides.

RENSEIGNEMENTS

SFMT
Service de médecine du travail et des maladies professionnelles
CHU de Rouen
1 rue de Germont, 76000 Rouen
www.chu-rouen.fr/sfmt

31 JANVIER 2014

TOURS (France)

Colloque de l'Institut national de médecine agricole (INMA) : « Handicap et travail »

Thèmes

→ Le droit au travail, un droit pour tous les hom mes. Historique et législation sur le handicap au travail
→ Travail et handicap : de la prévention de la désinsertion professionnelle au maintien dans l'emploi
→ Faire avec un handicap dans le monde du travail : tactiques et stratégies
→ Handicap psychique et travail : de l'exception à la règle. Regard sociologique sur un handicap pas comme les autres
→ Insertion et prévention de la désinsertion professionnelle. Politiques et missions institutionnelles
→ Une démarche incontournable : la pluridisciplinarité
→ Table ronde : La prise en compte du handicap en situation professionnelle : regard sur les pratiques. Comment développer les partenariats ?

RENSEIGNEMENTS

INMA
14 rue Auguste Comte,
37000 TOURS
Tél. : 02 47 66 61 07
Fax : 02 47 66 08 28
corinne.levy@inma.fr
www.inma.fr

11-13 FÉVRIER 2014

ESPOO (Finlande)

Conférence internationale sur la prévention et la surveillance des maladies liées à l'amiante

Thèmes

→ Surveillance des expositions
→ Maladies liées à l'amiante
→ Mécanismes et causes
→ Épidémiologie et évolution des maladies liées à l'amiante
→ Surveillance de la santé, biomarqueurs et outils de diagnostic
→ Dépistage du cancer du poumon lié à l'amiante
→ Exposition à l'amiante dans les travaux de désamiantage

RENSEIGNEMENTS

Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) ; International Commission on Occupational Health (ICOH)
helsinkiasbestos2014@ttl.fi
www.ttl.fi/en/international/conferences/helsinki_asbestos_2014

19 MARS 2014

PARIS (France)

Journée Recherche de l'Institut interuniversitaire de médecine du travail de Paris Île-de-France (IIMTPIF) : « Risques et prévention dans les branches professionnelles »

Thèmes

Les métiers de la propreté
→ Définition et données démographiques en France et en Île-de-France
→ Les risques physiques : pathologies, outils pour l'évaluation du risque
→ Les risques chimiques : le repérage des expositions ; les pathologies cutanées ; les pathologies respiratoires
→ Les risques liés à l'organisation du travail
→ Prévention technique et prévention médicale en pratique

Données d'actualités spécifiques de branches professionnelles
→ L'évaluation du risque lié à la préparation et à la manipulation de cytostatiques (anticancéreux) : effets connus sur la santé ; biométrologie ; métrologie environnementale
→ Tuberculose : dépistage chez les personnels de santé

Le milieu de la coiffure
→ Bilan des études épidémiologiques sur les troubles de la reproduction chez les professionnels de la coiffure ; évaluation des risques et conduite à tenir vis-à-vis de la coiffeuse enceinte

RENSEIGNEMENTS

Secrétariat de l'IIMTPIF
Tél. : 01 57 02 23 04
sabina.strazel@chicreteil.fr

25-28 MARS 2014

PARIS (France)

11e Journées nationales d'études et de formation du Groupement des infirmier(e)s du travail (GIT)

Thème du pré-congrès (organisé par l'INRS)

→ La pénibilité : définition, prévention, plan d'actions, traçabilité des expositions professionnelles, compensation

Thèmes des journées

→ Évolution des aspects réglementaires
→ Code du travail
→ Code de la Santé publique
→ Formations et développement professionnel continu (DPC)
→ Infirmier : Identité professionnelle - Prendre soin en santé au travail - Au-delà des entretiens infirmiers
→ Santé : La santé au travail ménage-t-elle la santé des infirmiers ? Définitions à travers l'histoire
→ Souffrance et bien-être des soignants - Mécanismes de défense mis en jeu
→ Travail : Les missions et l'activité des infirmier(e)s en santé au travail - Restituer le travail infirmier : entre pairs, entre professionnels de santé, dans l'équipe pluridisciplinaire - Communiquer, accompagner, éduquer en santé au travail

RENSEIGNEMENTS

Groupement des infirmier(e)s du travail (GIT)
17 rue du Colisée - 75008 Paris
secretariat@git-france.org
www.git-france.org/infirmier.php

14-16 AVRIL 2014

LONDRES (Royaume-Uni)

11e conférence de l'European Academy of Occupational Health Psychology (EAOHP) : conférence européenne sur la psychologie en santé au travail

Principaux thèmes

→ Facteurs de stress et de bien-être au travail
→ Horaires de travail et pression temporelle
→ Relations interpersonnelles au travail
→ Insécurité de l'emploi et bien-être
→ Satisfaction au travail et bien-être
→ Santé mentale au travail
→ Amélioration des conditions de travail et culture de prévention dans les entreprises
→ Pratiques et modèles de gestion des risques psychosociaux
→ Approches et pratiques de prévention de la violence au travail, de l'intimidation et du harcèlement au travail
→ Antécédents et conséquences de l'épuisement professionnel

RENSEIGNEMENTS

Nicholas Andreou
European Academy of Occupational Health Psychology
Institute of Work, Health & Organisations, University of Nottingham, YANG Fujia Building, Jubilee Campus,
Wollaton Road, Nottingham
NG8 1BB, UK
www.eaohp.org/contact-us.html
www.eaohp.org/conference.html

15-19 JUIN 2014

MARSEILLE (France)

Airmon 2014. *The 8th International Symposium on Modern Principles for Air Monitoring and Biomonitoring* (Symposium sur le contrôle de l'air et le biomonitoring)

Parmi les thèmes

→ Prélèvement atmosphérique et surveillance de l'air
→ Évaluation de l'exposition (stratégies, pics d'expositions, multi-expositions)
→ Exposition cumulée et épidémiologie
→ Modélisation de l'exposition
→ Échantillonnage actif et passif des gaz organiques et inorganiques
→ Échantillonnage et mesure des

aérosols et des bioaérosols
→ Échantillonnage et mesures des phases mixtes
→ Échantillonnage et mesure des nano-aérosols
→ Spéciation chimique
→ Qualité des mesures, incertitudes
→ Surveillance biologique / biomarqueurs de l'exposition...

(L'INRS est l'un des co-organisateurs du symposium)

RENSEIGNEMENTS
airmon2014@inrs.fr
www.inrs-airmon2014.fr

17-20 JUIN 2014

MILAN (Italie)

Conférence sur l'intimidation et le harcèlement au travail

Parmi les thèmes
→ Identifier et mesurer l'intimidation
→ Facteurs de risques
→ Organisation du travail et intimidation
→ Effets sur la santé et réhabilitation
→ Psychophysiologie
→ Adaptation à l'intimidation
→ Difficulté avec le management
→ Dénonciation
→ Discrimination
→ Incivilités
→ Différences entre les sexes
→ Violence physique
→ Intimidation et résultats
→ Prévention et intervention
→ Rôle des acteurs sociaux
→ Législation et indemnisation
→ Harcèlement sexuel
→ Coûts de l'intimidation pour l'organisation, la société et l'individu

RENSEIGNEMENTS
Université de Milan
ergonomia@unimi.it
www.bullying2014.unimi.it/about-conference.html

Objectifs des journées « Santé Travail - Lille 2014» :

● Faire le point des connaissances sur :
→ Audition et travail
→ Pathologies neurodégénératives et travail
→ Traçabilité et service de santé au travail
→ Les métiers de l'aide et de l'assistance à domicile
→ L'évaluation des capacités cardiorespiratoires
→ TIC (technologies d'information et de communication) et organisation du travail
→ Pénibilité - prévention professionnelle ou compromis sociétal ?

● Échanger et dialoguer sur des actions en entreprise

● Connaître les solutions en santé travail disponibles pour les entreprises

RENSEIGNEMENTS
Claire Verfaillie
Tél. : 03 28 55 06 26
contact@santetravail-lille2014.fr

« DANGER ! TRÉSORS DE L'INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ »

Une exposition au Musée du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM)

Paris, du 20 janvier au 7 septembre 2014

Organisée par le musée du CNAM, produite par l'INRS et Ferraille, l'exposition regroupe une vingtaine d'affiches marquantes réalisées par l'INRS entre 1947 et 1985. Cette exposition est basée sur un livre reprenant 200 affiches de l'Institut, édité par Les Requins marteaux.

« Danger ! Trésors de l'Institut national de recherche et de sécurité » *est l'occasion de voir évoluer en images les notions de danger, de risque et de sécurité du travail, ainsi que les codes ou les messages retenus pour véhiculer l'information de prévention.*

Formations 2014

Santé et sécurité au travail

Places disponibles dans les stages de l'INRS

Les stages dont le code est suivi d'un astérisque (*) dans le tableau ci-après sont ceux soumis à l'OGDPC pour le développement professionnel des médecins et/ou des infirmiers.

Organisation et management de la prévention

Code	Stage	Session	Durée	Date	Lieu	Coût net
AB1230	Décoder l'organisation et la stratégie de l'entreprise	1	4 jours	03/02/2014 au 07/02/2014	Neuves-Maisons	1 035 €
AB1231	Découvrir les principes et pratiques des systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail	1	6 jours	22/09/2014 au 26/09/2014 et 05/11/2014 au 07/11/2014	Vandœuvre-lès-Nancy	1 553 €
BB2230*	Mieux appréhender les relations entre vieillissement, santé et travail	1	3 jours	28/10/2014 au 30/10/2014	Paris	776 €
JJ2331	Développer la fonction prévention en entreprise	1	12 jours	10/03/2014 au 14/03/2014 et 07/04/2014 au 11/04/2014 et 12/05/2014 au 16/05/2014	Neuves-Maisons	3 106 €
RR2801	Assurer les conditions de réussite d'une formation-action PRAP en entreprise ou en établissement	2	1 jour	14/01/2014 ou 3/06/2104	Paris (hors site)	Coût pris en charge par l'INRS

Démarches, méthodes, outils

Code	Stage	Session	Durée	Date	Lieu	Coût net
BI2330*	Mieux conduire une visite d'entreprise	1	2,5 jours	07/04/2014 au 09/04/2014	Paris	647 €
JJ2301	Intégrer les concepts et méthodes de l'ergonomie dans la démarche de prévention	2	8 jours	12/05/2014 au 16/05/2014 et 02/06/2014 au 06/06/2014 ou 17/11/2014 au 21/11/2014 et 08/12/2014 au 12/12/2014	À déterminer et Neuves-Maisons Paris (hors site) et Paris	2 071 €

Démarches, méthodes, outils

Code	Stage	Session	Durée	Date	Lieu	Coût net
JA2301	S'initier aux métrologies employées pour la caractérisation des expositions professionnelles	1	4 jours	20/01/2014 au 24/01/2014	Neuves Maisons	1 035€
JA2330	Expérimenter une méthode d'identification et de prévention des risques	1	4 jours	20/10/2014 au 24/10/2014	À déterminer	1 035 €
JA0130	Analyser les accidents et incidents par la méthode de l'arbre des causes	1	4 jours	17/02/2014 au 21/02/2014 ou 06/10/2014 au 10/10/2014	Neuves-Maisons Vandœuvre-lès-Nancy	1 035 €
JA1731	Analyser *a posteriori* des événements graves dus aux risques psychosociaux	1	4 jours	08/12/2014 au 12/12/2014	Vandœuvre-lès-Nancy	1 035 €
JA1770*	Mettre en œuvre un entretien et une observation dans le cadre d'une action de prévention des risques psychosociaux	1	4 jours	24/11/2014 au 28/11/2014	Paris	1 035 €
JA2331	Savoir travailler en pluridisciplinarité dans le champ de la santé et de la sécurité au travail	1	5 jours	14/01/2014 au 16/01/2014 et 25/03/2014 au 26/03/2014	Paris	1 294 €

Risques spécifiques

Code	Stage	Session	Durée	Date	Lieu	Coût net
Agents chimiques & biologiques						
BB1501*	Évaluer et prévenir les risques liés aux agents chimiques	1	4 jours	31/03/2014 au 04/04/2014	Paris	1 035 €
BI1530*	Réaliser la surveillance biologique de l'exposition aux agents chimiques	1	2,5 jours	18/11/2014 au 20/11/2014	Paris	647 €

Risques spécifiques

Code	Stage	Session	Durée	Date	Lieu	Coût net
Agents chimiques & biologiques						
Cj1030	Caractériser et prévenir les risques liés aux nanomatériaux manufacturés	1	2,5 jours	16/09/2014 au 18/09/2014	Vandœuvre-lès-Nancy	647 €
JJ0730	Prévenir les cancers professionnels	1	4 jours	19/05/2014 au 23/05/2014	Paris	1 035 €
Cj0701	Mesurer la concentration en fibres d'amiante sur les lieux de travail	2	3 jours	13/01/2014 au 16/01/2014 ou 02/06/2014 au 05/06/2014	Paris	776 €
JJ1430	Repérer, évaluer et prévenir les risques biologiques en entreprise (hors milieu de soins)	1	2,5 jours	14/10/2014 au 16/10/2014	Paris	647 €
Agents physiques						
BB0531*	Évaluer et prévenir les risques liés aux champs électromagnétiques	1	3 jours	09/09/2014 au 11/09/2014	Paris	776 €
JJ0504	Évaluer et améliorer l'éclairage des lieux de travail	1	4 jours	23/06/2014 au 27/06/2014	Neuves-Maisons	1 035 €
Troubles musculosquelettiques et risques liés aux manutentions manuelles						
Bl2131*	Développer la pluridisciplinarité dans le cadre d'une démarche de prévention des troubles musculosquelettiques	1	5 jours	12/05/2014 au 15/05/2014 et 22/09/2014 au 24/09/2014	Paris	1 294 €
Facteurs psychosociaux						
Bl1132	Participer à la prévention des risques liés aux pratiques addictives en milieu professionnel	1	2,5 jours	08/04/2014 au 10/04/2014	Paris	647 €
Bl1131*	Maîtriser la technique de repérage précoce et d'intervention brève pour la prévention des pratiques addictives en milieu professionnel	1	2 jours	24/11/2014 au 26/11/2014	Paris	518 €
N12002*	Participer à une démarche de prévention des risques psychosociaux	1	3 jours	07/04/2014 au 10/04/2014	Neuves-Maisons	776 €
JA1730*	Mettre en œuvre une action de prévention des risques psychosociaux en pluridisciplinarité	1	8 jours	12/05/2014 au 16/05/2014 et 06/10/2014 au 10/10/2014	Neuves-Maisons et Vandœuvre-lès-Nancy	2 071 €

SUITE EN PAGE SUIVANTE

Secteurs spécifiques

Code	Stage	Session	Durée	Date	Lieu	Coût net
BB0470*	Évaluer et prévenir les risques dans les laboratoires de recherche et développement en biotechnologies	1	3,5 jours	29/09/2014 au 02/10/2014	Paris	906 €
JJ2030	Améliorer les situations de travail sur poste informatisé dans les activités de bureau	1	3 jours	02/06/2014 au 05/06/2014	Paris	776 €

INRS, département Formation

65, boulevard Richard Lenoir
75011 Paris

Pour les stages : **BB1501, JA2331, JJ0730**
Sylvie Braudel → Tél. : 01 40 44 30 42 - Fax : 01 40 44 14 19
E-mail : secretariat.forp@inrs.fr

Pour les stages : **JJ2030, BI2131**
Christine Hartmann → Tél. : 01 40 44 30 11 - Fax : 01 40 44 14 19
E-mail : secretariat.forp@inrs.fr

Pour les stages : **BB0531, BI1131, BI1132, BI1530, JJ0504, JJ1430**
Élisabeth Léal → Tél. : 01 40 44 14 11 - Fax : 01 40 44 14 19
E-mail : secretariat.forp@inrs.fr

Pour le stage : **BB0470**
→ Tél. : 01 40 44 31 58 - Fax : 01 40 44 14 19
E-mail : secretariat.forp@inrs.fr

INRS, département Formation

Rue du Morvan, CS 60027
54519 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

Pour les stages : **BB2230, BI2330, JJ2301, JA2330, JJ2331**
Dominique Armand → Tél. : 03 83 50 21 69 - Fax : 03 83 50 21 88
E-mail : secretariat.forl@inrs.fr

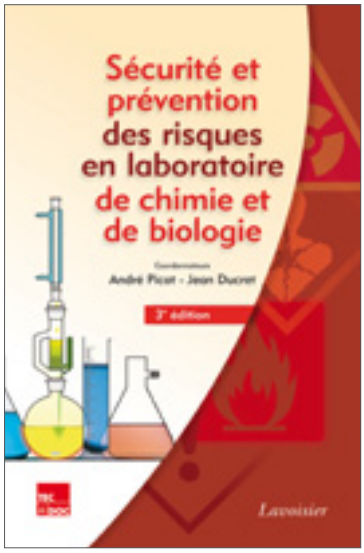
Pour le stage : **AB1230**
Myriam Aymonin → Tél. : 03 83 50 22 98 - Fax : 03 83 50 21 88
E-mail : secretariat.prap@inrs.fr

Pour les stages : **AB1231, CJ1030, JA2301, CJ0701**
Nathalie Lalloué → Tél. : 03 83 50 21 70 - Fax : 03 83 50 21 88
E-mail : secretariat.forl@inrs.fr

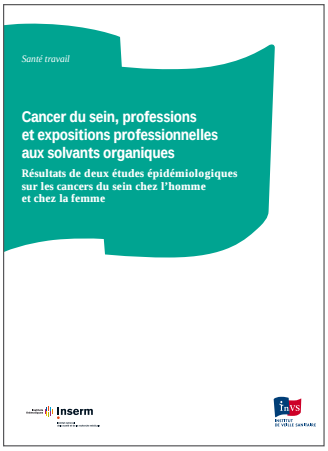
Pour les stages : **JA1730, JA1770, N12002**
Agnès Matecki → Tél. : 03 83 50 21 72 - Fax : 03 83 50 21 88
E-mail : secretariat.forl@inrs.fr

Pour le stage : **RR2801, JA0130, JA1731**
Chantal Sapinia → Tél. : 03 83 50 21 71 - Fax : 03 83 50 21 88
E-mail : secretariat.prap@inrs.fr

À lire, à voir


Sécurité et prévention des risques en laboratoire de chimie et de biologie
André Picot - Jean Ducret
3e édition
Lavoisier

PICOT A., DUCRET J. (EDS)
Sécurité et prévention des risques en laboratoire de chimie et de biologie.
3e édition
Cette troisième édition, entièrement actualisée et considérablement augmentée pour prendre en compte la plupart des risques présents dans les laboratoires, intègre les nouvelles exigences réglementaires françaises et européennes et tient compte de l'évolution des connaissances dans le domaine des risques professionnels.
Elle conserve les qualités et les principes fondamentaux des deux premières éditions du « *Picot-Grenouillet* ».
La multiplicité des produits et des activités qui se côtoient dans un établissement de recherche engendre des risques spécifiques. « *Sécurité et prévention des risques en laboratoire de chimie et de biologie* » traite ces risques dans leur globalité par une approche scientifique et, pour mieux les appréhender et les maîtriser, cet ouvrage propose des solutions de prévention appropriées et concrètes.
Les deux coordonnateurs André Picot et Jean Ducret se sont entourés d'une équipe multidisciplinaire de scientifiques qui ont su mettre en commun leurs connaissances dans le but d'élaborer un recueil de bonnes pratiques de manipulation et de protection de la santé des opérateurs. Un index en facilite l'utilisation et permet la recherche de données spécifiques.
Cet ouvrage s'adresse tout particulièrement à l'ensemble des personnels des laboratoires de recherche ou d'analyse. Chercheurs, ingénieurs, techniciens, mais aussi ingénieurs de sécurité, médecins de prévention et du travail, conseillers et assistants de prévention, hygiénistes et, d'une façon générale, tout encadrant, y trouveront des réponses concrètes aux situations à risques rencontrées dans ces laboratoires.
Lavoisier, 14 rue de Provigny, 94236 Cachan cedex ; 2014, 1 120 p.
www.lavoisier.fr


Santé travail
Cancer du sein, professions et expositions professionnelles aux solvants organiques
Résultats de deux études épidémiologiques sur les cancers du sein chez l'homme et chez la femme
Inserm
InVS

GUÉNEL P., VILLENEUVE S.
Cancer du sein, professions et expositions professionnelles aux solvants organiques.
Résultats de deux études épidémiologiques sur les cancers du sein chez l'homme et chez la femme.
Des causes professionnelles ont été évoquées à propos du cancer du sein. Ce travail sur les facteurs de risque professionnels des cancers du sein a été réalisé à partir de deux études cas-témoins en population générale portant l'une sur les cancers du sein féminins et l'autre sur les cancers du sein chez l'homme. Le cancer du sein chez l'homme est un cancer rare mais constitue, dans le contexte des facteurs de risque professionnels, un modèle intéressant du fait des expositions professionnelles généralement beaucoup plus élevées que chez la femme, et de l'absence de facteurs de risque reproductifs et hormonaux. Les objectifs spécifiques du travail

sont : l'analyse des risques de cancer du sein par profession, permettant de fournir des hypothèses sur les expositions professionnelles spécifiques qui pourraient avoir un effet cancérogène ; l'étude des risques de cancer du sein en fonction de l'exposition professionnelle aux solvants pétroliers et chlorés, en particulier le benzène et le trichloroéthylène. Toutes les analyses ont été effectuées en parallèle pour les cancers du sein chez l'homme et chez la femme. Au total, les résultats confortent l'hypothèse que l'exposition aux solvants organiques à des niveaux relativement élevés peut jouer un rôle dans l'apparition du cancer du sein.

InVS, 12 rue du Val d'Osne 94415 Saint-Maurice cedex ; 2013, 55 p. *www.invs.sante.fr*

Radiofréquences et santé.

Rapport d'expertise collective, octobre 2013

Dans ce rapport, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) présente les résultats de l'évaluation des risques liés à l'exposition aux radiofréquences sur la base d'une revue de la littérature scientifique internationale, actualisant ainsi l'état des connaissances, publiée en 2009. Cette actualisation ne met pas en évidence d'effet sanitaire avéré et ne conduit pas à proposer de nouvelles valeurs limites d'exposition de la population. Elle pointe toutefois, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal. Par ailleurs, certaines publications évoquent une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Compte tenu de ces éléments, dans un contexte de développement rapide des technologies et des usages, l'ANSES recommande de limiter les expositions de la population aux radiofréquences – en particulier des téléphones mobiles –, notamment pour les enfants et les utilisateurs intensifs, et de maîtriser l'exposition générale résultant des antennes-relais. Elle va par ailleurs approfondir le travail concernant les sujets électro-sensibles, en examinant plus spécifiquement toutes les données disponibles en France et à l'international sur ce sujet qui mérite une attention particulière.

ANSES, 27-31 avenue du général Leclerc 94701 Maisons-Alfort cedex ; 2013, 428 p. *www.anses.fr/fr/documents/AP2011sa0150Ra.pdf*

BATAILLE S.

Se reconstruire après un burn-out. *Les chemins de la résilience professionnelle.*

Spécialisée dans le suivi de l'épuisement professionnel, l'auteur propose un guide pratique destiné à la personne ayant traversé un épisode de *burn-out*. Ce manuel de reconstruction lui permettra de trouver les clés pour surmonter son épuisement professionnel, comprendre les raisons de son *burn-out* et trouver les bons points d'appui pour son retour. Vrai guide de résilience professionelle, l'ouvrage comprend de nombreux exemples et exercices. Il intéressera également toute personne devant agir, à titre professionnel, pour la prévention de l'épuisement professionnel et/ou sa guérison (RH, médecins…).

Les librairies InterEditions, *www.intereditions.com*

LEROYER A.

EVREST. Évolutions et relations en santé au travail.

Rapport descriptif national 2011 - 2012.

Le dispositif EVREST (Évolutions et relations en santé au travail) est un observatoire pluriannuel par questionnaire, construit par des médecins du travail. Ce questionnaire explore les conditions de travail (changement dans le travail en lien éventuel avec l'état de santé, horaires de travail et leur régularité, contraintes de temps et pression temporelle, sens et vécu du travail, charge physique, exposition à certains types de risques professionnels), la formation reçue et dispensée, le mode de vie (sport, tabac, café) et l'état de santé des salariés. La façon de conduire le travail est à la fois large, par la diversité des domaines abordés, et très succincte, compte tenu du faible nombre de questions dans chacun de ces champs. De même, les informations recueillies sur la santé visent à repérer l'existence de signes cliniques, ou plaintes, dans les principaux domaines (cardiorespiratoire, neuropsychique, digestif, ostéo-articulaire, dermatologique et auditif), et leur expression dans l'activité de travail (gêne éventuelle). Pour chacun de ces appareils est également notée la prise d'un traitement ou d'un autre soin. L'objet de ce rapport est de mettre à disposition des résultats descriptifs à partir des données recueillies par les médecins du travail en 2011 et 2012 dans le cadre de l'observatoire EVREST, pour le niveau national et pour 15 régions dans lesquelles le dispositif est déjà bien implanté (échantillon

proche ou dépassant 500 salariés). En annexe sont disponibles le questionnaire 2012 et un guide de remplissage destiné à l'ensemble des médecins participants.
Groupement d'intérêt scientifique, évolutions et relations en santé au travail (GIS EVREST) c/o ISTNF, 235 avenue de la recherche, CS 50086, 59373 Loos cedex ; 2013, 125 p.
evrest.alamarge.org

KARSENTY L. (Éd), BARCELLINI F., BONNIN D., CHABAUD C. et al.
La confiance au travail.
Collection Le travail en débats. Hors série.
Cet ouvrage collectif s'intéresse à la notion de confiance au travail en cherchant à répondre à 3 questions principales : comment définir et penser la confiance au travail ? comment comprendre son importance ? et comment agir pour favoriser son développement et son maintien, voire pour la restaurer ? Une première partie invite à repenser le travail sous l'angle de la confiance : comment appréhender la confiance au travail ? réciprocité des enjeux de confiance au travail – le cas des coursiers et de leur dispatcheur ; coopération et climat de confiance ; la relation de confiance en radiothérapie, un déterminant essentiel à la coproduction d'un soin sûr et efficace. La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à des pistes d'action pour favoriser le développement de la confiance au travail : promouvoir la confiance en entreprise par une démarche d'appui au dialogue social ; comment contrôler la performance tout en préservant des relations de confiance ?
Les modèles d'organisation et de management en question : pour un modèle de management par le travail engendrant la confiance ; quelle démarche d'accompagnement pour favoriser la construction de relations de confiance dans un projet de conception ? L'ouvrage apporte des réponses à ces questions à partir de points de vue complémentaires et pluridisciplinaires.
Octarès Éditions, 24 rue Nazareth, 31000 Toulouse ; 2013, 207 p.

BENOUMEUR J.
La pluridisciplinarité en santé / travail. Freins et leviers.
Logiques sociales.
Fruit d'une minutieuse recherche menée en Haute-Normandie, cet ouvrage se présente comme un outil d'aide à la compréhension des multiples formes de coopération et/ou de concurrence qu'entretiennent les membres du large éventail d'organisations et de groupes professionnels impliqués dans la prévention des risques professionnels et l'amélioration des conditions de travail.
L'Harmattan, 5-7 rue de l'Ecole Polytechnique, 75005 Paris ; 2013, 219 p.

GENOT S., TALLOIS P.
L'humain dans l'entreprise, un capital à préserver.
Le présentéisme est considéré comme l'un des problèmes majeurs des entreprises. Cet ouvrage présente des solutions pour enrayer ce phénomène, notamment celle de dynamiser les équipes autour de pratiques sportives. Des exemples d'actions mises en place dans des entreprises sont présentés.
Au sommaire : le bien-être dans l'entreprise, un enjeu économique ; respecter, donner du sens et être créatif ; développer la pratique sportive ; mesurer le mieux-vivre ; les bonnes pratiques, ce qu'ils ont fait.
Eyrolles, 61 boulevard Saint Germain, 75240 Paris Cedex 05 ; 2013, 315 p.

RIOUX L. (Éd), LE ROY J. (Éd), RUBENS L. (Éd), LE CONTE J. (Éd) et al.
Le confort au travail. Que nous apprend la psychologie environnementale ?
Collection Ressources humaines, comportement au travail et pratiques innovantes.
Passer d'un environnement de travail viable à un environnement de travail confortable, qui génère satisfaction et bien-être mais aussi performance et productivité, est un enjeu majeur pour les entreprises. Cet ouvrage explore les différentes facettes du confort au travail en s'appuyant sur des revues de la littérature, des recherches scientifiques et des études de cas dans le champ de la psychologie environnementale. Sept chapitres illustrent cette notion : la conception architecturale de l'espace de travail ; le bruit dans l'environnement de travail ; le végétal dans l'environnement de travail ; quand l'environnement de travail change ; quand l'espace de travail est chez soi ; comment garder ses employés ? comment concilier les attentes des différents usagers ?
Presses de l'Université de Laval (PUL), Pavillon Maurice-Pollack, 2305 rue de l'Université, bureau 3103, Québec, G1V 0A6, Canada ; 2013, 270 p.

PRUNIER-POULMAIRE S. (Éd) ; BONNEMAIN A., GARNIER I., MOGENET J.L. et al.

Le bonheur au travail ? Regards croisés de dessinateurs de presse et d'experts du travail.

Trente-cinq dessinateurs de presse et 25 experts du travail apportent, dans cet ouvrage, un éclairage original sur les questions liées au travail, à l'emploi et aux entreprises. La confrontation entre dessins humoristiques et satiriques d'une part, et contributions de chercheurs en sciences humaines et sociales d'autre part, permet une mise en débat du travail autour des thèmes illustrant les différentes étapes d'un parcours de vie professionnelle : l'orientation, la politique de recrutement, la discrimination, la parité homme-femme, la formation professionnelle, le management, les réunions de travail, la communication, les relations du travail, les évaluations et la mobilité professionnelle, les temps de travail, la conciliation vie professionnelle et vie privée, la santé au travail, les conditions de travail, le dialogue social, l'allongement de la vie professionnelle, les restructurations.

Le cherche midi éditeur, 23 rue du Cherche-Midi, 75006 Paris ; 2013, 175 p.

MIAS A., LEGRAND É., CARRICABURU D., FÉLIU F. et al.

Le travail de prévention. Les relations professionnelles face aux risques cancérogènes.

Collection Travail et activité humaine.

S'appuyant sur une étude menée en Normandie, cet ouvrage explore les différentes facettes de la prévention des risques cancérogènes au travail, les pratiques et les savoirs mis en œuvre et les relations entre les différents acteurs (employeurs, encadrement, préventeurs, salariés et leurs représentants, médecins et inspecteurs du travail). Sont abordés : les représentations sociales associées aux risques cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction ou CMR ; les démarches de prévention (mise en conformité légale, processus de substitution, équipements de protection, information et communication) ; le rôle des comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) et leurs relations avec les préventeurs, les ingénieurs HSE, et les acteurs institutionnels ; le positionnement et les actions engagées par l'inspection du travail ; la place de la médecine du travail et les logiques de prévention dans le cadre spécifique des relations de sous-traitance.

Octarès Éditions, 24 rue Nazareth, 31000 Toulouse ; 2013, 194 p.

MONNEUSE D.

Le surprésentéisme. Travailler malgré la maladie.

Collection Méthodes & Recherches.

Cet ouvrage dresse un état des lieux du suprésentéisme, c'est-à-dire le fait de travailler malgré un état de santé qui nécessite un arrêt maladie. Cette enquête révèle que le surprésentéisme s'élèverait en moyenne à 10 jours par personne et par an. Un premier chapitre propose de définir le surprésentéisme à travers les divers sens que revêt le présentéisme. Le second chapitre expose les causes de ce phénomène et dresse une typologie des surprésentéistes. Le troisième chapitre s'interroge sur l'ampleur et la fréquence du suprésentéisme. Un quatrième chapitre souligne les dangers que ce type de comportement représente pour soi mais aussi pour ses collègues. Et un dernier chapitre propose des pistes aux entreprises pour limiter l'ampleur et les effets nocifs de ce phénomène.

De Boeck, rue des Minimes 39, B-1000 Bruxelles, Belgique ; 2013, 120 p.

LAVOIE J., NEESHAM-GRENON É., DEBIA M., CLOUTIER Y. et al.

Développement d'un modèle de gestion graduée du risque pour le choix de la protection respiratoire contre les bioaérosols.

Études et recherches. Rapport R-766.

La sélection d'un appareil de protection respiratoire contre les bioaérosols peut s'avérer une tâche complexe compte tenu de l'absence de valeurs limites d'exposition et de données toxicologiques, ainsi que des limites des techniques d'échantillonnage actuelles et de la grande diversité des bioaérosols. Dans ces circonstances, une méthode qualitative d'évaluation et de gestion du risque fournit une alternative aux méthodes quantitatives utilisées en hygiène du travail. Ce rapport propose un modèle de gestion graduée du risque pour le choix de la protection respiratoire contre les bioaérosols infectieux et non infectieux applicable à l'ensemble des milieux de

travail. Ce modèle s'appuie sur les connaissances relatives aux bioaérosols et s'inspire d'approches de gestion graduée du risque développées notamment pour les contaminants chimiques et les nanoparticules. Le modèle est constitué des quatre groupes de risques utilisés en biosécurité et de cinq niveaux d'exposition. Le croisement d'un groupe de risques et d'un niveau d'exposition donné correspond à un facteur de protection caractéristique permettant à l'utilisateur de choisir un appareil de protection respiratoire approprié. Le niveau d'exposition est lui-même le résultat de la somme des pointages alloués aux niveaux de contrôle et aux taux de génération des bioaérosols. La protection respiratoire est donc choisie en fonction du danger que représente le bioaérosol, du niveau de contrôle dans le milieu de travail et de la nature des activités qui y sont réalisées.

Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), 505 boulevard de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec H3A 3C2, Canada ; 2013, 45 p. *www.irsst.qc.ca*

DROUIN A. (Ed), ARNAUD-RONSSIN B., BOUISSET S., GROSSE C. et al.

Ergonomie. Travail, conception, santé. Cinquantenaire de la Société d'ergonomie de langue française 1963-2013.

Collection Le travail en débats.

Dans le cadre du cinquantième anniversaire de la Société d'Ergonomie de langue française (SELF), cet ouvrage propose de retracer l'histoire de l'ergonomie francophone à travers la mémoire de ceux qui en ont été à l'origine. Cet ouvrage donne l'occasion de revisiter la SELF, ses congrès, ses colloques, ses relations européennes et internationales et d'aborder quelques-unes des thématiques qui ont marqué l'évolution de la discipline. L'ouvrage est organisé en 4 grandes parties : les préliminaires, la naissance et l'essor de la SELF ; les activités de la SELF et autour de la SELF ; quelques thèmes majeurs illustrant l'ergonomie francophone ; les réseaux qui se sont tissés autour de la recherche et de la pratique.

Octarès Éditions, 24 rue Nazareth, 31000 Toulouse ; 2013, 435 p.

BRUN J.P.

Management d'équipe. Sept leviers pour améliorer bien-être et efficacité au travail.

Cet ouvrage s'interroge sur les pièces manquantes du management des personnes et des organisations et propose une démarche et des solutions concrètes pour améliorer le bien-être et l'efficacité au travail. Sept catégories de problèmes associés au bien-être au travail et à l'efficacité des entreprises ont ainsi été identifiées par l'auteur comme étant les pièces manquantes du management : la reconnaissance au travail ; le soutien social ; le respect ; la conciliation travail et vie personnelle ; la charge de travail ; la participation des salariés aux décisions ; la clarté du rôle. Le 1er chapitre introduit ces pièces manquantes et s'intéresse à la santé organisationnelle de l'entreprise. Le second chapitre aborde la notion de la reconnaissance au travail. Le chapitre 3 traite de l'importance du soutien social et des relations interpersonnelles dans l'entreprise. Le chapitre 4 soulève la question du manque de respect au travail. Le chapitre 5 s'intéresse à la conciliation entre le travail et la vie personnelle. Les enjeux liés à la charge de travail font l'objet du 6e chapitre. Le chapitre 7 aborde la question de l'autonomie des salariés et de leur participation aux décisions. Le conflit et l'ambiguïté de rôle sont discutés dans le 8e chapitre. Enfin, le dernier chapitre présente une démarche pour implanter des changements permettant de combler les vides laissés par les pièces manquantes du management. Chaque chapitre est assorti d'un questionnaire d'autodiagnostic et de 10 actions concrètes que le manager pourra mettre en place pour améliorer bien-être et efficacité au travail.

Eyrolles, 61 boulevard Saint-Germain, 75240 Paris cedex 05 ; 2013, 174 p.

HUBAULT F. (Éd), BARKAT S.M., De GASPARO S., LEDUC S. et al.

Persistances et évolutions : les nouveaux contours de l'ergonomie. Actes du Séminaire. Paris, 11-13 juin 2012.

Collection Le travail en débats.

Cet ouvrage réunit les principales contributions au séminaire annuel du département Ergonomie et Écologie humaine de l'Université Paris 1 ayant pour thème « *Persistances et évolutions : les nouveaux contours de l'ergonomie* ». Les travaux de ce congrès ont principalement concerné les thèmes suivants : les effets ergonomiques des nouvelles technologies et leurs conséquences sur la perméabilité des activités de travail et hors milieu de travail ;

l'intégration des utilisateurs dans les projets de conception à partir d'une démarche ergonomique ; l'ergonomie face aux évolutions de l'interaction homme-machine ; le dialogue entre l'ergonomie et la psychodynamique du travail concernant la subjectivité dans le travail ; les évolutions de l'intervention ergonomique par les pratiques gestionnaires ; la place de l'ergonomie dans la sécurité industrielle – exemple de la catastrophe d'AZF – ; l'ergonomie face aux nouveaux troubles du travail – exemple des risques psychosociaux.
Octarès Éditions, 24 rue Nazareth, 31000 Toulouse ; 2013, 120 p.

DOUILLET P.
Prévenir les risques psychosociaux. Outils et méthodes pour réguler le travail.
Agir sur...
Les approches de prévention centrées sur l'individu et sur des batteries d'indicateurs quantitatifs ayant montré leurs limites, cet ouvrage propose de s'attaquer aux causes profondes des risques psychosociaux (RPS) : le travail et son organisation. Réduire le déséquilibre entre les contraintes et les ressources nécessaires pour réaliser un travail de qualité nécessite de s'intéresser de près au travail et à ses conditions d'exercice. À cet effet, l'ouvrage propose une méthode et des outils pour identifier et comprendre les difficultés du travail, mais aussi dégager des marges de manœuvre et d'amélioration. Trois parties structurent l'ouvrage : le travail au cœur de la prévention des RPS ; un processus de mobilisation durable ; une démarche et des outils pour agir sur le travail.
Éditions ANACT, 4 quai des Étroits, 69321 Lyon cedex 05 ; 2013, 159 p.

KIEFFER C.
Quelle reconnaissance des pathologies psychiques liées au travail ? Une étude sur 10 pays européens.
EUROGIP-81/F.
EUROGIP a mené une enquête dans 10 pays de l'Union Européenne afin d'évaluer les possibilités de reconnaissance des pathologies psychiques liées au travail, soit au titre de maladies professionnelles ou en tant qu'accident du travail, notamment en cas de suicide. Il convient d'établir une procédure de reconnaissance en définissant les conditions, l'instruction de la demande, mais aussi l'évaluation et l'indemnisation du dommage psychique permanent. Les statistiques ont été compilées pour les pays pris en compte, des comparaisons ont été réalisées et les cas particuliers abordés. La dernière partie liste la typologie des cas reconnus de pathologies psychiques en maladies professionnelles, les facteurs de risque les plus fréquents, les secteurs d'activité et les professions les plus touchés ainsi que l'influence de l'âge et du genre.
Groupement de l'Institution prévention de la Sécurité sociale pour l'Europe (EUROGIP), 55 rue de la Fédération, 75015 Paris ; 2013, 55 p.
www.eurogip.fr

TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. 2013.
(Valeurs limites d'exposition des substances chimiques et des agents physiques. Indices biologiques d'exposition. 2013).
(En anglais)
Cet ouvrage présente les mises à jour des valeurs limites de référence adoptées par l'ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*).
1. Substances chimiques : liste de valeurs limites dans l'air (concentrations moyennes pondérées (TWA), valeurs limites d'exposition de courte durée (STEL)) et avis de proposition de modification de valeurs.
En annexe : classification des substances cancérogènes, substances à composition variable, mélanges et particules.
2. Indices biologiques d'exposition.
3. Agents physiques : ultrasons, froid, vibrations, chaleur, rayonnement visible et infrarouge, bruit (continu, impulsif), radiofréquences et micro-ondes, champs magnétiques et électriques, rayonnement ultraviolet. Autres agents physiques en cours d'étude.
4. Polluants biologiques en suspension dans l'air.
American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 1330 Kemper Meadow Drive, Cincinnati, Ohio 45240-4148, États-Unis ; 2013, 240 p.

FONTAINE B.

Traduction de la liste des évaluations faites par le Centre international de recherche sur le cancer (groupe 1, 2A, 2B) sur les risques de cancerogénicité pour l'homme et commentaires sur l'utilisation des agents cités.

Ce document propose une traduction en français de la liste des produits et circonstances d'exposition cancérogènes classés dans les groupes 1,2A et 2B selon les avis rendus dans les volumes 1 à 108 des monographies du CIRC (Centre international de recherche sur le cancer). En complément des données du CIRC, sont également mentionnés dans cette liste les synonymes les plus fréquents, quelques circonstances d'utilisation, les noms commerciaux pour les médicaments vendus en France, les formules chimiques pour les arylamines (amines aromatiques), les numéros de tableaux de maladies professionnelles cancéreuses.

Institut de santé au travail du Nord de la France Nord-Pas-de-Calais / Picardie, Pôle santé travail Métropole Nord (ISTNF), 118 rue Solférino, 59000 Lille ; 2013, 35 p.

www.istnf.fr

LANDIER H., MERCK B.

Travail et développement humain. Les indicateurs de développement humain appliqués à l'entreprise.

Collection Questions de société.

Cet ouvrage est une réflexion sur le développement humain et le mieux-vivre au travail, et sur la façon pour l'entreprise d'y contribuer. En effet, pour les auteurs de ce livre, la notion de bien-être au travail demeure insuffisante pour répondre aux attentes des salariés et fonder la politique sociale de l'entreprise. Il faut, à leurs yeux, aller plus loin et s'inspirer des travaux macro-économiques sur le développement humain afin de les transposer à la problématique de l'entreprise. Des conseils pour mesurer la performance de l'entreprise et faire des indicateurs de développement humain (IDH) un outil au service d'une politique RH plus efficace sont proposés. Six chapitres structurent l'ouvrage : du pouvoir d'achat au développement humain ; les relations sociales dans l'entreprise : du pouvoir d'achat au mieux-vivre ; le bonheur au travail peut-il être mesuré ? Une nouvelle frontière de la politique RH ; IDH et évaluation de la performance durable de l'entreprise ; les IDH : un outil de pilotage de la performance globale de l'entreprise.

Éditions EMS Management et Société, 17 rue des métiers, 14123 Cormelles-le-Royal ; 2013, 137 p.

Juridique

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 15 juillet au 31 octobre 2013

PRÉVENTION - GÉNÉRALITÉS

SITUATIONS PARTICULIÈRES DE TRAVAIL

JEUNES

● Loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

Parlement. *Journal officiel* du 23 juillet 2013 - pp. 12235-12258.

Cette loi apporte des modifications au Code de l'éducation, notamment à son article L. 612-8 dont le dernier alinéa prévoit désormais que les stagiaires bénéficient des protections et droits mentionnés aux articles suivants du Code du travail, dans les mêmes conditions que les salariés :

- L. 1121-1 (protection contre les atteintes disproportionnées aux droits et libertés individuelles et collectives) ;

- L. 1152-1 (protection contre le harcèlement moral) ;

- L. 1153-1 (protection contre le harcèlement sexuel).

● Décret n° 2013-915 du 11 octobre 2013 relatif aux travaux interdits et réglementés pour les jeunes âgés de moins de dix-huit ans.

Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 13 octobre 2013 - pp. 16901-16903.

L'article L. 4153-8 du Code du travail interdit d'employer les jeunes travailleurs de moins de 18 ans à certaines catégories de travaux les exposant à des risques pour leur santé, leur sécurité, leur moralité ou excédant leurs forces. Ce décret vient réviser entièrement la liste de ces travaux interdits ou réglementés pour les jeunes travailleurs et les jeunes en formation professionnelle âgés d'au moins 15 ans et de moins de 18 ans (articles D. 4153-2, D. 4153-4 et D. 4153-15 à D. 4153-37 du Code du travail).

Ainsi, sont notamment interdits à ces jeunes :

- les travaux les exposant à des vibrations mécaniques dont la valeur d'exposition journalière sur 8 heures est supérieure aux valeurs déclenchant l'action de prévention définies à l'article R. 4443-2 du Code du travail (2,5 $m.s^{-2}$ pour les vibrations transmises aux mains et aux bras et 0,5 $m.s^{-2}$ pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps) ;

- les travaux les exposant à des agents biologiques de groupe 3 ou 4 ;

- les travaux les exposant aux rayonnements ionisants requérant un classement en catégorie A ou B. Les valeurs qui permettent le classement d'un travailleur en catégorie A correspondent à des doses susceptibles d'être reçues par le travailleur en situation normale de travail. Elles sont exprimées à l'article R. 4451-44 du Code du travail : dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou dose équivalente annuelle supérieure à 150 mSv pour les mains, avant-bras, pieds et chevilles, supérieure à 150 mSv sur tout cm^2 de peau ou supérieure à 45 mSv pour le cristallin ;

- les travaux d'abattage, d'euthanasie et d'équarrissage des animaux.

Ne figurent plus dans les interdictions, les manutentions manuelles de charges qui étaient édictées auparavant pour les jeunes travailleurs en fonction de leur sexe, de leur âge et du poids à transporter, à tirer ou pousser. L'article D. 4153-4 du Code du travail n'autorise désormais cependant l'emploi des mineurs âgés de 14 ans à moins de 16 ans, pendant les vacances scolaires, qu'à des travaux légers qui ne sont pas susceptibles de porter préjudice à leur sécurité, leur santé ou leur développement.

En application de l'article L. 4153-9, le décret précise également les travaux interdits aux jeunes âgés de 15 à moins de 18 ans pour lesquels une dérogation est possible. Il pourra s'agir alors soit d'une dérogation temporaire accordée par l'inspecteur du travail pour les jeunes en formation professionnelle, soit d'une dérogation permanente pour le jeune travailleur titulaire de certains diplômes ou titres professionnels en rapport avec l'activité exercée.

Peuvent ainsi être notamment concernés par des dérogations à l'interdiction, les travaux exposant les jeunes aux rayonnements ionisants requérant un classement en catégorie B, la conduite d'équipements de travail mobiles automoteurs et d'équipements de travail servant au levage ou les travaux de montage ou démontage d'échafaudages.

Enfin, le décret modifie les conditions d'emploi des mineurs âgés de 14 à moins de 16 ans pendant les vacances scolaires. Les articles D. 4153-2 et D. 4153-4 du Code du travail prévoient désormais que l'emploi de ces mineurs est autorisé pendant les vacances scolaires comportant au

moins 14 jours ouvrables ou non et à la condition qu'ils bénéficient d'un repos continu d'une durée égale, au moins, à la moitié de la durée totale des dites vacances.

● Décret n° 2013-914 du 11 octobre 2013 relatif à la procédure de dérogation prévue à l'article L. 4153-9 du Code du travail pour les jeunes âgés de moins de dix-huit ans.

Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 13 octobre 2013 - pp. 16900-16901.

Ce décret a pour objet de modifier la procédure de dérogation aux travaux interdits pour les jeunes de 15 ans à 18 ans en formation professionnelle. Sont concernés :
- les apprentis et les titulaires d'un contrat de professionnalisation ;
- les stagiaires de la formation professionnelle ;
- les élèves et étudiants préparant un diplôme professionnel ou technologique ;
- les jeunes accueillis dans les établissements d'enseignement qui assurent, à titre principal, une éducation adaptée et un accompagnement social ou médico-social aux mineurs, certains établissements et services d'aide par le travail, les centres de préorientation pour travailleurs handicapés, les centres d'éducation et de rééducation professionnelle, les établissements ou services à caractère expérimental et les établissements ou services gérés, conventionnés ou habilités par les services de la protection judiciaire de la jeunesse.

Le texte substitue à la dérogation pour chaque jeune en formation, qui était annuelle et accordée a priori *par l'inspecteur du travail, une procédure selon laquelle l'employeur ou le chef d'établissement peut être autorisé par décision de l'inspecteur du travail à affecter des jeunes à des travaux interdits, pour une durée de trois ans. La dérogation concerne donc un lieu, celui dans lequel le jeune est accueilli, et non plus chaque jeune. La dérogation, est accordée sous réserve, pour l'employeur ou le chef d'établissement, de respecter certaines conditions : avoir procédé à l'évaluation des risques et mis en œuvre les mesures de prévention appropriées, respecter les obligations réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité du travail et d'assurer l'encadrement du jeune en formation durant l'exécution de ces travaux.*

Préalablement à son affectation aux travaux en principe interdits mais qui ont fait l'objet d'une dérogation, un avis médical d'aptitude doit être délivré au jeune, soit par le médecin du travail pour les salariés, soit par le médecin chargé du suivi médical des élèves et des étudiants, des stagiaires de la formation professionnelle ou des jeunes accueillis notamment dans les établissements d'enseignement assurant une éducation adaptée et un accompagnement social ou médico-social aux mineurs. Cet avis médical est renouvelé chaque année.
Il appartient ensuite alors à l'employeur ou au chef d'établissement auquel une dérogation a été accordée, de transmettre à l'inspecteur du travail, dans un délai de huit jours à compter de l'affectation de chaque jeune aux travaux en cause, les informations relatives à l'identité du jeune, à la formation professionnelle suivie, à l'avis médical d'aptitude à procéder à ces travaux, à l'information et la formation à la sécurité dispensées au jeune et à l'identité et qualité ou fonction de la personne ou des personnes compétentes chargées d'encadrer le mineur pendant l'exécution des travaux en question.
Le décret précise également les autres dérogations qui sont possibles pour les jeunes âgés de moins de dix-huit ans et de quinze ans au moins, et qui ne sont pas, elles, conditionnées par une décision de l'inspecteur du travail. Ce sont des dérogations permanentes qui permettent d'affecter les jeunes travailleurs à certains travaux interdits lorsqu'ils sont titulaires d'un diplôme ou d'un titre professionnel correspondant à l'activité qu'ils exercent et lorsque leur aptitude médicale à ces travaux a été constatée.
Dans ce cadre, le jeune travailleur peut être affecté à la conduite d'équipements de travail mobiles automoteurs et d'équipements de travail servant au levage s'il a reçu la formation à la conduite adéquate et s'il est titulaire de l'autorisation de conduite requise, lorsque la conduite de l'équipement est subordonnée à l'obtention d'une telle autorisation.
De même, les jeunes travailleurs titulaires d'une habilitation électrique peuvent exécuter des opérations sur les installations électriques ou des opérations d'ordre électrique ou non dans le voisinage de ces installations, dans les limites fixées par l'habilitation.

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 15 juillet au 31 octobre 2013

ORGANISATION - SANTÉ AU TRAVAIL

RISQUES PSYCHOSOCIAUX

SUICIDE

● Décret n° 2013-809 du 9 septembre 2013 portant création de l'Observatoire national du suicide.
Ministère chargé de la Santé. *Journal officiel* du 10 septembre 2013 - pp. 15199-15200.
Ce décret crée un Observatoire national du suicide auprès du ministre chargé de la Santé. Il a pour mission de coordonner et d'améliorer les connaissances sur le suicide et les tentatives de suicide, d'évaluer l'effet des politiques publiques en matière de prévention du suicide, de produire des recommandations, notamment en matière de prévention.

RISQUES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

RISQUE CHIMIQUE

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

● Arrêté du 21 juin 2013 supprimant des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives pour certains agents chimiques.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 4 juillet 2013 - p. 11143.
L'arrêté modifie l'annexe de l'arrêté du 30 juin 2004 fixant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) contraignantes indicatives prévues à l'article R. 4412-150 du Code du travail.
Il retire deux substances de cette liste : l'acétate de 2-butoxyéthyle et le 2-butoxyéthanol. Ces substances ont en effet été dotées de VLEP réglementaires contraignantes par le décret n° 2012-746 du 9 mai 2012 qui modifie l'article R. 4412-149 du Code du travail.

AMIANTE

● Arrêté du 23 août 2013 modifiant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 4 septembre 2013 - pp. 14947-14948.

● Arrêté du 23 août 2013 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 4 septembre 2013 - p. 14948.

● Arrêté du 23 août 2013 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 4 septembre 2013 - pp. 14948-14949.

● Arrêté du 2 octobre 2013 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 12 octobre 2013 - p. 16868.

● Arrêté du 2 octobre 2013 modifiant et complétant la liste des établissements de fabrication, flocage et calorifugeage à l'amiante susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 12 octobre 2013 - pp. 16868-16869.

● Arrêté du 2 octobre 2013 modifiant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 12 octobre 2013 - p. 16869.

POUSSIÈRES

● Décret n° 2013-797 du 30 août 2013 fixant certains compléments et adaptations spécifiques au Code du travail pour les mines et carrières en matière de poussières alvéolaires.

Ministère chargé de l'Industrie. *Journal officiel* du 1er septembre 2013 - pp. 14862-14863.

Conformément aux dispositions de l'article L. 4111-4 du Code du travail, ce décret complète et adapte les prescriptions du Code du travail relatives à la santé et sécurité au travail pour leur application aux travailleurs et employeurs des entreprises et des établissements relevant des mines et des carrières.

En ce qui concerne l'empoussièrement, le décret prévoit que la valeur maximale de concentration moyenne en poussières alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur, évaluée sur une période de huit heures (5 milligrammes par mètre cube d'air selon l'article L. 4222-10 du Code du travail), s'applique à l'ensemble des lieux de travail situés à l'extérieur. Un arrêté du ministre chargé des Mines viendra fixer les conditions de contrôle annuel de respect de cette valeur limite par un organisme accrédité ou agréé.

L'article 3 oblige les employeurs à identifier les sources d'émission de poussières tant silicogènes que non silicogènes et à mettre en place de manière permanente des moyens propres à éviter leur propagation dans l'atmosphère des lieux de travail qui se trouvent à l'extérieur. La permanence de ces moyens fait l'objet de vérifications périodiques dont le résultat est reporté dans le document unique d'évaluation des risques.

Enfin, l'arrêté impose que les informations que l'employeur doit fournir aux travailleurs concernant les règles de conduite propres à limiter la mise en suspension des poussières dans les lieux de travail, les résultats de l'évaluation des risques dus à l'exposition au bruit et aux vibrations mécaniques soient regroupées dans un dossier de prescriptions et exposées de façon pédagogique.

Les dispositions des titres « Bruit » et « Vibrations » et « Empoussiérage EM-1-R » du règlement général des industries extractives sont abrogées dans certaines conditions.

ÉTIQUETAGE

● Règlement (UE) n° 944/2013 du 2 octobre 2013 modifiant, aux fins de son adaptation au progrès technique et scientifique, le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges.

Commission européenne. *Journal officiel* de l'Union Européenne, n° L 261 du 3 octobre 2013 - pp. 5-22.

Ce texte apporte une série d'adaptations au règlement CLP n° 1272/2008.

En particulier il :

- modifie le libellé du conseil de prudence P 210 qui devient « Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles/des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer » *ceci afin de tenir compte de la 5e révision du système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) ;*

- remplace une série d'entrées dans les tableaux 3.1 et 3.2 figurant dans la partie 3 de l'annexe VI du règlement CLP qui établissent des listes de substances dangereuses faisant l'objet d'une classification et d'un étiquetage harmonisés. Les modifications concernent notamment l'arséniure de gallium (CAS : 1303-00-0), le trichlorométhane (CAS : 67-66-3) ou l'acroléine (CAS : 67-02-8).

RISQUE BIOLOGIQUE

DÉCHETS D'ACTIVITÉS DE SOINS

● Circulaire interministérielle DGS/EA1/DGPR n° 2013-173 du 1er mars 2013 relative à la mise en œuvre de l'appareil de prétraitement par désinfection des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) «ECODAS T100» de la société ECODAS et à la procédure administrative départementale applicable aux appareils de prétraitement par désinfection des déchets d'activités de soins à risques infectieux.

Ministère chargé de la Santé (*www.circulaires.legifrance.gouv.fr*, 7 p.).

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 15 juillet au 31 octobre 2013

Cette circulaire a notamment pour objet la description de l'évolution des procédures administratives départementales applicables aux appareils de prétraitement par désinfection des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI). Elle modifie la circulaire n° 53 du 26 juillet 1991 relative à la mise en œuvre des procédés de désinfection des déchets contaminés des établissements hospitaliers et assimilés.
Elle précise que dans l'attente de la publication de l'arrêté relatif aux modalités de délivrance de l'attestation de conformité des appareils de désinfection des DASRI, les dispositions de l'article 88 du règlement sanitaire départemental (RSD) portant obligation d'incinération des DASRI demeurent applicables. En application de l'article 164 du RSD, les préfets peuvent déroger par arrêté à cette obligation et autoriser l'utilisation des appareils de désinfection lorsqu'il s'agit d'appareils internes à un établissement ne traitant que les DASRI de cet établissement (l'ARS instruit la procédure et est chargée du contrôle des appareils).
Pour les installations qui traitent les DASRI de plusieurs origines, un arrêté préfectoral peut délivrer une autorisation au titre de la rubrique 2790 de la nomenclature des ICPE (la DREAL assure l'instruction du dossier, rédige l'arrêté préfectoral avec ses instructions techniques et prend en charge les inspections sur le site).
Lors de la publication de l'arrêté en attente, l'article 88 du RSD sera abrogé, ce qui rendra caduque la dérogation à l'obligation d'incinération. De nouvelles informations concernant les appareils ne relevant pas de la rubrique 2790 seront alors données.

● **TO** Arrêté du 10 juillet 2013 relatif à la prévention des risques biologiques auxquels sont soumis certains travailleurs susceptibles d'être en contact avec des objets perforants.
Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 31 août 2013 - pp. 14799-14801.
L'arrêté pris en application de l'article R. 4424-11 nouveau du Code du travail définit l'accident exposant au sang (AES) : «tout contact avec du sang ou un liquide biologique contenant du sang et comportant soit une effraction cutanée (piqûre, coupure) soit une projection sur une muqueuse (œil...) ou sur une peau lésée. Sont assimilés à des AES les accidents survenus dans les mêmes circonstances avec d'autres liquides biologiques (tels que liquide céphalorachidien, liquide pleural, secrétions génitales...) considérés comme potentiellement contaminants même s'ils ne sont pas visiblement souillés de sang».
Il énumère les activités de prévention et de soins et les activités de soins de conservation entrant dans son champ d'application.
Il détaille les obligations de l'employeur en cas de risque de blessure par objet perforant et de risque d'infection mis en évidence par l'évaluation des risques. L'employeur doit éviter le risque ou, si ce n'est pas possible, le réduire en mettant en œuvre les précautions standard AES détaillées à l'annexe I de l'arrêté (lavage et désinfection des mains, port de gants, utilisation de dispositifs médicaux de sécurité, élimination des déchets...), en supprimant l'usage inutile d'objets perforants, en mettant à disposition des dispositifs médicaux de sécurité.
Les travailleurs reçoivent une information sur les risques et la réglementation, les bonnes pratiques de prévention et les dispositifs médicaux à disposition, le dispositif de déclaration et de prise en charge des AES et les procédures d'élimination des objets perforants.
L'employeur organise la formation des travailleurs susceptibles d'être exposés dès l'embauche, y compris pour les travailleurs temporaires et les stagiaires. Cette formation porte notamment sur les risques liés aux AES, les mesures de prévention, les procédures de déclaration des AES telles que précisées à l'article 6 et à l'annexe II de l'arrêté, les mesures à prendre en cas d'AES. Cette information est renouvelée régulièrement.
Cet arrêté encadre la prise en charge après un AES et l'information des personnels de santé sur la conduite à tenir (détaillées à l'annexe II), l'information de l'employeur sur tout AES et celle du médecin du travail sur les causes et circonstances de l'AES.
Il associe le CHSCT à l'analyse de ces AES.

VACCINATIONS

● **TO** Arrêté du 2 août 2013 fixant les conditions d'immunisation des personnes mentionnées à l'article L. 3111-4 du Code de la Santé publique.
Ministère chargé de la Santé. *Journal officiel* - pp. 13795-13796.
Cet arrêté abroge le précédent arrêté du 6 mars 2007.
Il complète et modifie les dispositions antérieures concer-

nant les conditions d'immunisation contre l'hépatite B, la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite et la fièvre typhoïde imposées par l'article L. 3111-4 du Code de la Santé publique. L'obligation d'immunisation concerne toute personne exposée à un risque de contamination du fait de son activité dans les établissements ou organismes publics ou privés de prévention ou de soins énumérés dans l'arrêté du 15 mars 1991 modifié, ainsi que les élèves ou étudiants des professions médicales et pharmaceutiques et des autres professions de santé relevant de la liste fixée par arrêté du 6 mars 2007.
La preuve de l'immunisation conditionne l'entrée en fonction des personnes concernées et l'inscription et le stage des élèves et étudiants. À cet effet, une attestation médicale doit être présentée. Les annexes I et II de l'arrêté précisent les conditions à remplir pour l'immunisation contre l'hépatite B.
La vaccination au choix de l'intéressé peut être effectuée par un médecin (du travail, de prévention, traitant) ou par une sage-femme, conformément au calendrier des vaccinations établi après avis du Haut Conseil de la Santé publique.
Les exemptions aux obligations d'immunisation sont inchangées.
L'arrêté introduit des dispositions sur les personnes, élèves ou étudiants qui ont satisfait à l'obligation vaccinale mais qui ne présentent pas de réponse à la vaccination contre l'hépatite B. L'affection ou le maintien de ces personnes dans un poste est possible sous réserve de l'avis du médecin du travail ou de prévention. L'admission des élèves ou étudiants est également possible. Une surveillance au moins annuelle des marqueurs sériques du virus de l'hépatite B est prévue dans ces situations.

RISQUES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

RISQUE PHYSIQUE

RAYONNEMENTS IONISANTS

● **TO** Arrêté du 17 juillet 2013 relatif à la carte de suivi médical et au suivi dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.

Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 6 août 2013 - pp. 13401-13407.

Cet arrêté fixe, en application des dispositions relatives à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants :
- le contenu de la carte individuelle de suivi médical, les modalités de sa délivrance ainsi que de la transmission des données qu'elle contient au système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI) géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ;
- les modalités et les conditions de mise en œuvre du suivi dosimétrique individuel des travailleurs exposés à un risque dû aux rayonnements ionisants résultant d'activités nucléaires visées au 1° de l'article R. 4451-1 du Code du travail ou de la radioactivité naturelle mentionnée aux articles R. 4451-131 et suivant du même Code ;
- les délais, les fréquences et les moyens matériels mis en œuvre, relatifs à l'accès aux informations relatives au suivi dosimétrique individuel recueillies et à la transmission de celles-ci au SISERI pour l'exécution de ses missions en application de l'article R. 4451-125 du Code du travail.
Cet arrêté entre en vigueur le 1er juillet 2014. À cette date, l'arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la carte individuelle de suivi médical et aux informations individuelles de dosimétrie des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants sera abrogé.
Par ailleurs, avant le 1er juillet 2016, les employeurs devront mettre à jour les informations relatives aux travailleurs exposés bénéficiant d'un suivi radiologique.

EXPLOSION

Décret n° 2013-973 du 29 octobre 2013 relatif à la prévention des risques particuliers auxquels les travailleurs sont exposés lors d'activités pyrotechniques.

Ministère chargé du Travail. *Journal officiel* du 29 octobre 2013 - pp. 17765-17771.

Ce décret abroge le décret n° 79-846 du 28 septembre 1979 portant règlement d'administration publique sur la protection des travailleurs contre les risques particuliers auxquels ils sont soumis dans les établissements pyrotechniques. Il crée dans la partie Santé et sécurité au travail du Code du travail un chapitre fixant les exigences relatives à la sécurité des travailleurs qui réalisent des activités pyrotechniques. Sont concernées les activités de fabrication, d'étude, d'expérimentation, de contrôle, de conditionnement, de conservation, de destruction de

Textes officiels relatifs à la santé et la sécurité au travail

parus du 15 juillet au 31 octobre 2013

substances ou d'objets explosibles destinés à être utilisés pour les effets de leur explosion ou à des fins pyrotechniques, activités de démolition ou de démantèlement d'équipements ou d'installations pyrotechniques.
Les dispositions introduites concernent notamment :
- la réalisation de l'étude de sécurité en complément de l'évaluation des risques en vue de déceler les possibilités d'événements pyrotechniques et prévenir les risques encourus par les travailleurs. Sont prévus notamment un réexamen par l'employeur de l'étude de sécurité au moins tous les cinq ans, une approbation nécessaire des études de sécurité réalisées à la suite de modifications notables des installations, la communication de l'étude de sécurité des activités réalisées par les entreprises extérieures à celles-ci, la mise en annexe de l'étude au plan particulier de santé et de protection de la santé pour les activités réalisées sur les chantiers du bâtiment... ;
- les consignes générales de sécurité (port des équipements de protection individuelle, interdiction de porter tout article de fumeurs, circulation des personnes, conduite à tenir en cas d'incendie ou d'explosion, choix des modes opératoires prenant en compte la nécessaire attention soutenue des travailleurs et empêchant les variations brusques de cadences...) ;
- l'implantation des installations et des postes de travail (matérialisation des installations, itinéraires de transport, séparation des installations) ;
- les caractéristiques des installations pyrotechniques (absence d'étages et de sous-sol, disposition des issues et dégagements, installations électriques, précautions contre l'électricité statique...) ;
- la formation du personnel (formations initiales et complémentaires, habilitation des travailleurs pour la conduite et la surveillance ou l'exécution d'activités pyrotechniques ainsi que d'activités de maintenance ou de transport interne de substances ou d'objets explosifs renouvelée tous les cinq ans...).

ENVIRONNEMENT

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Loi n° 2013-619 du 16 juillet 2013 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine du développement durable.
Parlement. *Journal officiel* du 17 juillet 2013 - pp. 11890-11920.
Cette loi apporte des modifications à différents Codes, notamment en matière de santé au travail et d'environnement.
En matière de santé au travail, Le livre V de la cinquième partie du Code des transports est modifié. Les conditions d'accès et d'exercice de la profession de marin sont précisées, notamment les conditions d'aptitude médicale et de formation professionnelle. Le nouvel article L. 5521-1 du Code des transports prévoit que, sauf dérogations, l'aptitude médicale est contrôlée à titre gratuit par le service de santé des gens de mer. Un décret en Conseil d'État, pris après avis des organisations les plus représentatives d'armateurs et de gens de mer intéressées, détermine les conditions d'application de cet article, notamment l'organisation du service de santé des gens de mer, les conditions d'agrément des médecins n'appartenant pas à ce service pouvant, par dérogation, procéder au contrôle de l'aptitude médicale, les normes d'aptitude médicale (selon les fonctions à bord ou les types de navigation), ainsi que les cas de dispense, la durée de validité du certificat d'aptitude médicale délivré à l'issue du contrôle, sa forme et les voies et délais de recours en cas de refus de délivrance du certificat.

RECOMMANDATIONS AUX **AUTEURS**

LA REVUE

La revue *Références en Santé au Travail* a pour objet d'apporter aux équipes des services de santé au travail des informations médicales, techniques et juridiques utiles à l'accomplissement de leurs missions.
Cette revue périodique trimestrielle est publiée par l'INRS, Institut national de recherche et de sécurité.
La rédaction se réserve le droit de soumettre l'article au comité de rédaction de la revue ou à un expert de son choix pour avis avant acceptation.

LE TEXTE

Le texte rédigé en français est adressé à la rédaction sous la forme d'un fichier Word, envoyé par mail (ou fourni sur une clé USB).
Les règles élémentaires de frappe dactylographique sont respectées ; le formatage est le plus simple possible, sur une colonne, sans tabulation ni saut de pages. La frappe ne se fait jamais en tout majuscules : Titre, intertitre ou noms d'auteurs sont saisis en minuscules.
La bibliographie est placée en fin de texte par ordre alphabétique de préférence, suivie des tableaux et illustrations, et enfin des annexes.
Tout sigle ou abréviation est développé lors de sa première apparition dans le texte.
Les sous-titres de même niveau sont signalés de façon identique tout au long du texte.
Un résumé en français (maximum 10 lignes) accompagne l'article, ainsi que des points à retenir : il s'agit, en quelques phrases brèves, de pointer les éléments essentiels que le ou les auteurs souhaitent que l'on retienne de leur article.
La liste des auteurs (noms, initiales des prénoms) est suivie des références du service et de l'organisme, ainsi que la ville, où ils exercent leur fonction.
Des remerciements aux différents contributeurs autres que les auteurs peuvent être ajoutés.

LES ILLUSTRATIONS ET LES TABLEAUX

Les figures, photos, schémas ou graphiques... sont numérotés et appelées dans le texte.
Tous les éléments visuels sont clairement identifiés et légendés.
Les photographies sont fournies sous format numérique (PDF, EPS, TIFF OU JPG...), compressés (zippés) et envoyés par mail. Leur résolution est obligatoirement de qualité haute définition (300 dpi).

Ces recommandations aux auteurs s'inspirent des exigences uniformes éditées par le groupe de Vancouver. Ce groupe de rédacteurs de revues biomédicales, réuni en 1978 afin d'établir des lignes directrices sur le format des manuscrits, est devenu depuis le Comité international des rédacteurs de revues médicales (CIRRM) et a produit une cinquième édition des exigences uniformes. Le style Vancouver de ces exigences est inspiré en grande partie d'une norme ANSI (*American National Standards Institute*) que la NLM (*National Library of Medicine*) a adoptée pour ses bases de données (*ex. Medline*).
Les énoncés ont été publiés dans le numéro du 15 février 1997 du *JAMC, Journal de l'Association Médicale Canadienne*.

Les directives aux auteurs sont également disponibles en français sur le site Internet de la CMA, *Canadian Medical Association*, à l'adresse suivante : *www.cma.ca*

LES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les références bibliographiques sont destinées :
- à conforter la crédibilité scientifique du texte,
- à permettre au lecteur de retrouver facilement le document cité.

La bibliographie, placée en fin d'article, de préférence par ordre alphabétique, est toujours saisie en minuscules.
Dans le texte, les éléments bibliographiques sont indiqués entre crochets (auteurs, année de publication, et lettre alphabétique lorsque plusieurs articles du ou des mêmes auteurs ont été publiés la même année).
Si la bibliographie est numérotée, elle suit l'ordre d'apparition des références dans le texte.
Lorsqu'il y a plus de quatre auteurs, ajouter la mention : « et al. »
Les titres des revues sont abrégés selon la liste de l'*Index Medicus* : www.nlm.nih.gov

Forme générale pour un article :

Nom(s) prénom(s) (initiales) – Titre de l'article. Titre de la revue abrégé. année ; volume (numéro, supplément ou partie*) : première - dernière pages de l'article.
** Si données disponibles.*

Pour les auteurs anonymes, la référence bibliographique commence par le titre de l'article ou de l'ouvrage.
Pour un article ou un ouvrage non encore publié mais déjà accepté par l'éditeur, joindre la mention « à paraître ».

Si volume avec supplément : 59 suppl 3 - Si numéro avec supplément : 59 (5 suppl 3) - Si volume et partie : 59 (Pt 4)

Exemple article de revue : Souques M, Magne I, Lambrozo J - Implantable cardioverter defibrillator and 50-Hz electric and magnetic fields exposure in the workplace. *Int Arch Occup Environ Health*. 2011 ; 84 (1) : 1-6.

Forme générale pour un ouvrage :

Nom(s) prénom(s) (initiales) – Titre de l'ouvrage. Numéro d'édition*. Collection*. Ville d'édition : éditeur ; année : nombre total de pages*.
** Si données disponibles.*

Exemple ouvrage : Gresy JE, Perez Nuckel R, Emont P - Gérer les risques psychosociaux. Performance et bien-être au travail. Entreprise. Issy-les-Moulineaux : ESF Editeur ; 2012 : 223 p.

Exemple chapitre dans un ouvrage : Coqueluche. In: Launay O, Piroth L, Yazdanpanah Y. (Eds*) - E. Pilly 2012. Maladies infectieuses et tropicales. ECN. Pilly 2012. Maladies infectieuses et tropicales. 23e édition. Paris : Vivactis Plus ; 2011 : 288-90, 607 p.
** On entend ici par « Ed(s) » le ou les auteurs principaux d'un ouvrage qui coordonnent les contributions d'un ensemble d'auteurs, à ne pas confondre avec la maison d'édition.*

Exemple extrait de congrès : Bayeux-Dunglas MC, Abiteboul D, Le Bâcle C - Guide EFICATT : exposition fortuite à un agent infectieux et conduite à tenir en milieu de travail. Extrait de : 31e Congrès national de médecine et santé au travail. Toulouse, 1-4 juin 2010. Arch Mal Prof Environ. 2010 ; 71 (3) : 508-09.

Exemple thèse : Derock C – Étude sur la capillaroscopie multiparamétrique sous unguéale des expositions chroniques professionnelles en radiologie interventionnelle. Thèse pour le doctorat en médecine. Bobigny : Université Paris 13. Faculté de médecine de Bobigny « Léonard de Vinci » : 177 p.

Forme générale pour un document électronique :

Auteur - Titre du document. Organisme émetteur, date du document (adresse Internet)

Exemple : Ménard C, Demortière G, Durand E, Verger P (Eds) et al. - Médecins du travail / médecins généralistes : regards croisés. INPES, 2011 (www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1384.pdf).

Forme générale pour une base de données

Nom de la base de données. Organisme émetteur, année de mise à jour de la base (adresse Internet)

Exemple : BIOTOX. Guide biotoxicologique pour les médecins du travail. Inventaire des dosages biologiques disponibles pour la surveillance des sujets exposés à des produits chimiques. INRS, 2012 (www.inrs.fr/biotox).

Forme générale pour un CD-Rom ou un DVD

Auteurs Nom(s) prénom(s) (initiales) – Titre du CD-Rom. Numéro d'édition*. Collection*. Ville d'édition : éditeur ; année : 1 CD-ROM.
**Si données disponibles.*

Exemple : TLVs and BEIs with 7th edition documentation. CD-ROM 2011. Cincinnati : ACGIH ; 2011 : 1 CD-Rom.

La remise d'un texte pour publication dans *Références en Santé au Travail* emporte cession du droit de reproduction, de représentation, de modification et d'adaptation.